

VOLUME QUINZE • NUMÉRO CINQ • SEPTEMBRE-OCTOBRE 1994 5,50\$

PER

A-522

# INTERFACE

LA REVUE DE LA RECHERCHE

## **l'autoroute électronique rêves et réalité**



Association canadienne-française pour l'avancement des sciences  
adresse de retour: 425, rue De La Gauchetière Est, Montréal (Québec) H2L 2M7  
Envoi de publication - Enregistrement n° 6489

# Le génie sans frontières à Montréal



L'École Polytechnique de Montréal est la plus grande institution francophone de génie en Amérique du Nord.

Elle reçoit des subventions substantielles pour la recherche et le développement dans 11 disciplines différentes.

Ces argents servent principalement au financement (bourses, postes d'assistants de recherche) des meilleurs candidats inscrits à la maîtrise et au doctorat, venus des 5 continents pour élargir encore les frontières du savoir.

Consultez  
notre dépliant  
d'information



ÉCOLE  
POLYTECHNIQUE  
MONTREAL

# S O M M A I R E

5

**COMMENTAIRE**

L'AUTOROUTE DE L'INFORMATION, LA VOIE DE L'AVENIR

DAVID JOHNSTON

62

**SCIENCEMONDE**

LES PETITS PAS DE L'INNOVATION INDUSTRIELLE

GILLES DROUIN

**CHRONIQUES**

60

TRANSFERTS

66

SCIENCE-INTER

67

CHERCHEURS RECHERCHÉS

69

SOURCES

72

À SUIVRE

**FACE À FACE**

8

**PIERRE TRUDEL**

Shérifs et hors-la-loi au Far West virtuel

RICHARD FORTIN

Droits d'auteur, vie privée, culture francophone... saurons-nous contrôler la nature des contenus qui circuleront sur l'autoroute électronique? Faudra-t-il légiférer? Et comment? Point de vue d'un professeur et chercheur en droit public

RECH

**RECHERCHE**

12

**L'AUTOROUTE ÉLECTRONIQUE**

Plus qu'une métaphore?

JEAN-GUY LACROIX, GAËTAN TREMBLAY, KEVIN WILSON ET MARC MÉNARD  
Tronçons d'autoroute... projets de circulation ambitieux... il n'est pas facile de s'y retrouver, dans le nouvel univers numérique. Aussi jetons-nous ici un coup d'œil du côté des principaux acteurs: l'État, les industries, et les futurs utilisateurs et utilisatrices.

26

**LA « VIDÉO À LA DEMANDE »**  
premier véhicule de l'autoroute de l'information

JEAN-GUY RENS, HUGUETTE GUILHAUMON,  
GIL TOCCO ET EDOUARD DERMARDIROS

Les abonnés du téléphone pourront-ils commander et visionner à volonté des produits offerts dans les vidéothèques du monde entier? Les scientifiques de Recherches Bell-Northern y travaillent.

ENJEU

38

**LES AUTOROUTES DE L'INFORMATION:**  
culture de «zappeurs» ou culture d'auteurs?

EDITH K. ACKERMANN

Les autoroutes électroniques nous menacent d'une *overdose* d'information privée de sens... à moins que l'on se réapproprie tous ces savoirs déversés tous azimuts, à moins que l'on redevienne des créateurs et des créatrices.

44

**RÉFLEXION, EXPRESSION, ACTION:**  
le triple rôle de l'Acfas

ANDRÉ BOUDREAU

Un message du président de l'Acfas

**SCIENCECLIPS**

46

ICI, RADIO BINAIRE...

47

GESTION DES DÉCHETS:  
ET POURQUOI PAS LA TARIFICATION À L'UNITÉ?

48

UNE SOCIÉTÉ DISTINCTE... DE BÉLUGAS

49

INFOGRAPHIE:  
PLACE À L'ACTEUR DE SYNTHÈSE!

51

UN PEU D'ESPOIR POUR LES ANIMAUX DE LABORATOIRE

53

DES VACHES, DU BIOLOGIQUE ET DU BUSINESS

54

UN NOUVEAU REGARD SUR LE HANDICAP

55

DU CASTOR À LA STRASTOSPHÈRE:  
LE PROJET BOREAS

56

C'EST LA FAUTE À MEYNERT!

58

MORUES:  
PETITES LARVES DEVIENDRONT-ELLES GRANDES?

# FESTIVAL INTERNATIONAL du FILM SCIENTIFIQUE DU QUÉBEC

Montréal—Jardin botanique + cinéma ONF  
Québec—Musée de la civilisation

22 SEPTEMBRE AU 2 OCTOBRE 1994

Une présentation de

**nt** northern  
telecom

En collaboration avec

**SPAR**

Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Industrie, du Commerce,  
de la Science et de la Technologie

Québec

Sciences et Culture  
Canada

La Presse  
LE SOLEIL

PRATT & WHITNEY  
CANADA

MUSÉE DE LA  
CIVILISATION

Société pour la  
promotion de la  
science et de  
la technologie

LA TÉLÉVISION  
INTERNATIONALE

Ville de Montréal

UNESCO

# L'autoroute de l'information

LA VOIE DE L'AVENIR

Par David Johnston

Pourquoi l'autoroute de l'information devrait-elle traverser le Québec? Pour plusieurs raisons: la géographie du Québec, son économie, ses besoins socio-économiques, etc. Dans les régions éloignées du Québec, l'autoroute apportera, grâce au commerce électronique, au télé-enseignement, à la télémédecine et à l'accès à toute la gamme de services dont jouissent les grands centres, une amélioration de la qualité de vie, et y ouvrira une voie d'accès à tous les emplois et marchés créés par notre nouvelle société de l'information.

Les expressions «autoroute de l'information» et «autoroute électronique» font certes couler beaucoup d'encre depuis quelque temps dans tous les médias canadiens. Nombreux sont ceux et celles, qu'ils soient des milieux des sciences, des affaires ou de l'enseignement, qui s'y intéressent et se renseignent à son sujet.

L'autoroute canadienne de l'information se veut un «réseau de réseaux» qui raccordera les foyers, les entreprises, les administrations publiques, les maisons d'enseignement et d'autres établissements. Tous les Canadiens et Canadiennes pourront ainsi avoir accès à une vaste gamme de services dans des domaines comme l'enseignement, le commerce, la santé, les services bancaires et les loisirs.

Beaucoup de gens discutent déjà âprement de contenu canadien, de coût abordable, d'accès universel, de protection des renseignements personnels, de protection de la propriété intellectuelle et de réglementation de l'autoroute. Ces débats devraient d'ailleurs s'animer davantage à mesure que le grand public s'apercevra que les ramifications du projet dépassent largement les questions techniques, qu'elles peuvent toucher à moyen et à long terme la vie quotidienne de tous et de toutes.

Déjà, le Québec a commencé à bâtir l'autoroute. Il possède même une longueur d'avance. Je ne peux qu'encourager des initiatives telles que le projet UBI (Universalité, Bidirectionnalité, Interactivité) auquel participent le Groupe Vidéotron ainsi que six autres entreprises, dont la Banque nationale du Canada, Hydro-Québec, Loto-Québec, la Société canadienne des postes, Vidéoway Multimedia et la Hearst Corporation. Grâce à ce projet, dès l'automne 1995,

environ 34 000 foyers de la région de Chicoutimi pourront effectuer des opérations bancaires à la maison et du téléachat, et recevront sous forme électronique de la publicité et de l'information.

Par ailleurs, doté d'un budget de 50 millions de dollars, le Fonds de l'autoroute de l'information du ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie du Québec sera chargé de soutenir les entreprises s'engageant dans la voie de l'autoroute de l'information. Cet autre projet est aussi digne de mention.

Le Comité consultatif sur l'autoroute de l'information, dont je suis président, marque le début de la participation du gouvernement à l'élaboration d'une stratégie pour l'autoroute canadienne de l'information. Dans le discours du Trône de janvier 1994 et le budget de février, le gouvernement fédéral annonçait son intention de lancer une telle stratégie. Par la suite, le ministère canadien de l'Industrie créait (en mars) un comité consultatif chargé de favoriser un dialogue pancanadien et de conseiller le gouvernement sur le rôle qu'il devrait jouer et, en particulier, sur les mécanismes politiques et réglementaires qu'il devrait mettre en place.

Or le Comité ne peut s'acquitter de son mandat sans la participation du plus grand nombre possible d'intéressés — utilisateurs, fournisseurs de contenu et distributeurs — pour susciter un échange d'idées fructueux et faire connaître les intérêts de tous. À cette fin, on a créé cinq groupes de travail thématiques pour discuter de questions précises: la R-D; l'accès universel; la compétitivité; la création d'emplois; la formation, la culture et le contenu canadiens.

Formé de représentants de tous les secteurs d'activités et de tous les milieux canadiens, le Comité compte parmi ses membres André Bureau (président-directeur général du groupe de radiodiffusion Astral), André Chagnon (président-directeur général de Vidéotron) et Francis Fox (président du conseil d'administration de Rogers Cattel inc.), des personnalités fort connues au Québec. Je m'attends à ce que ces personnes, ainsi que tous les autres membres, réussissent ensemble à élaborer une stratégie

PROFESSEUR DE DROIT  
À L'UNIVERSITÉ MCGILL,

DAVID JOHNSTON

PRÉSIDE LE COMITÉ

CONSULTATIF SUR

L'AUTOROUTE DE

L'INFORMATION. IL

ÉTAIT JUSQU'EN JUIN

DERNIER RECTEUR DE

L'UNIVERSITÉ MCGILL.

**IBM**

## DES GENS AU SERVICE DES GENS

1-800-465-7748, POSTE 423

nationale qui tienne compte de tous les objectifs du Comité ainsi que des intérêts du Québec et des francophones partout au Canada.

Le Comité consultatif compte veiller à ce que toutes les démarches — rencontres, études ou consultations — permettant de mener à bien le mandat du comité soient entreprises. J'aimerais préciser que le Comité n'a pas pour mandat de construire l'autoroute, mais plutôt de tenir compte des besoins de tous et de résoudre des questions telles que le contenu acheminé sur l'autoroute, la compatibilité du matériel informatique, la protection de la vie privée, la sécurité du réseau, le rôle du secteur public et du secteur privé. Nous serons ainsi en mesure de formuler des recommandations au gouvernement sur la structure de l'autoroute de même que sur les politiques et la réglementation requises.

La dimension linguistique de ce projet est sans doute l'un des défis les plus grands et préoccupe sans contredit les francophones du pays. C'est là une des questions sur lesquelles nous avons l'intention de nous pencher. Je constate avec intérêt qu'il existe déjà un projet en vue de franciser le réseau Internet. Mené par Alis Technologies de Montréal et par le Centre de recherche informatique de Montréal, ce projet vise à mettre au point une architecture ouverte qui fournira un soutien multilingue à Internet. Une telle initiative ne pourra qu'enrichir la future autoroute de l'information, reflétant ainsi cette dualité linguistique qui nous est propre. Si elle doit répondre aux impératifs canadiens, l'autoroute de l'information ne doit pas, dans sa conception, homogénéiser le pays. Au contraire, elle doit être à l'image de la diversité de notre société et du dynamisme de nos régions.

Nous devons accorder la priorité à la construction d'un réseau doté d'une technologie de pointe, au contenu et à l'accessibilité de l'autoroute ainsi qu'aux avantages que les Canadiens et Canadiennes pourront en tirer.

Le Canada peut miser sur une infrastructure technologique parmi les plus avancées, complète et universellement accessible. Précurseur dans de nombreux domaines liés aux technologies de l'information et des communications, le pays se doit d'être aussi à l'avant-garde dans ce domaine de pointe et de construire sans plus tarder son autoroute de l'information. ●●

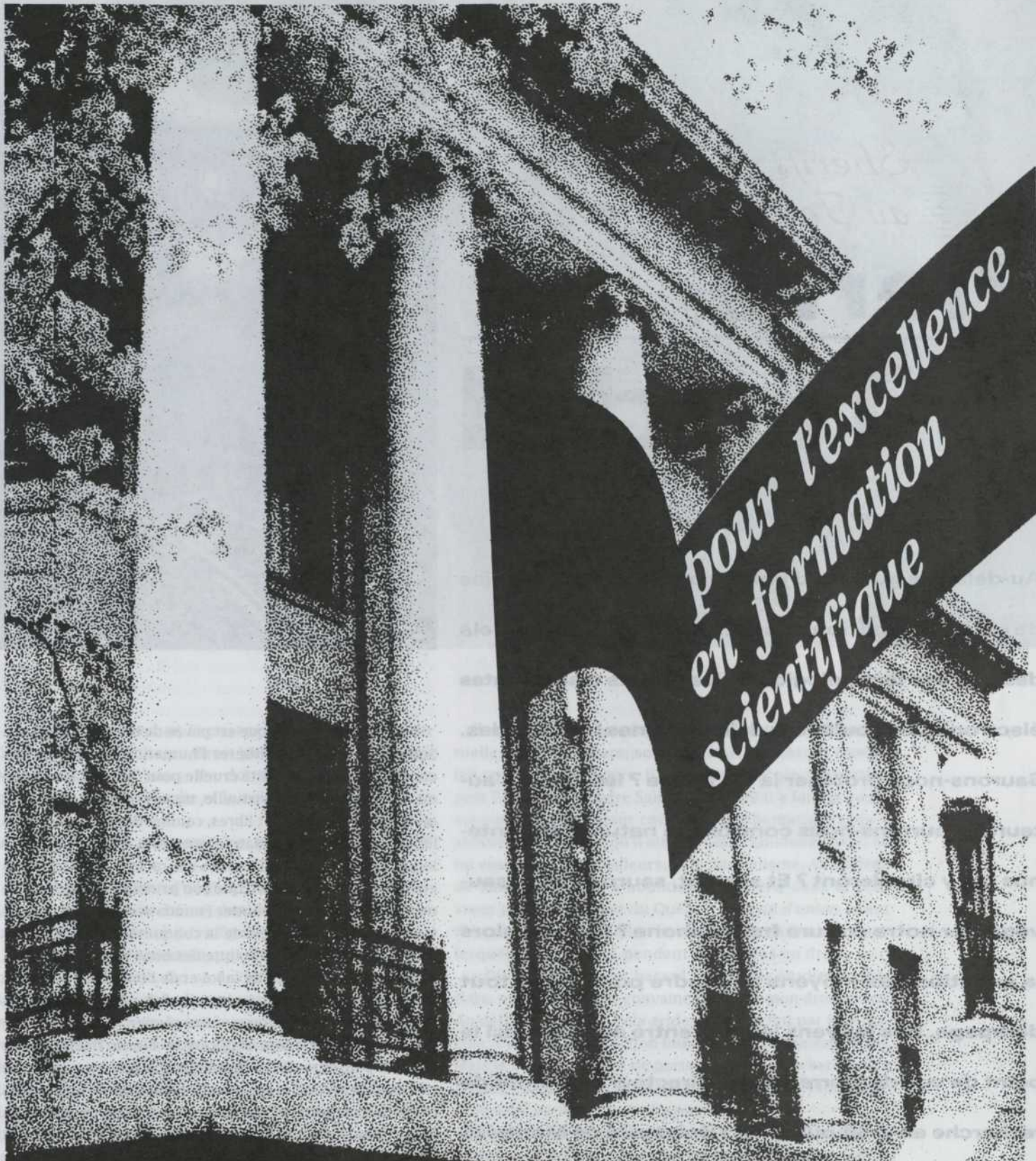
### INTERFACE

REVUE BIMESTRIELLE SANS BUT LUCRATIF, **INTERFACE** EST PUBLIÉE À L'INTENTION DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE PAR L'ASSOCIATION CANADIENNE-FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES (ACFAS) AVEC L'AIDE DU MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, DU PROGRAMME SCIENCES ET CULTURE CANADA, DU CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES HUMAINES ET DU CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE. **DIRECTRICE ET RÉDACTRICE EN CHEF:** SOPHIE MALAVOY **DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'ACFAS:** GERMAIN GODBOUT **SECRÉTAIRE DE RÉDACTION:** JOCELYNE THIBAUT **COMITÉ DE RÉDACTION:** PATRICK BEAUDIN, THÉRÈSE BOUFFARD-BOUCHARD, MONA NEMER, DENISE PELLETIER, GARY SLATER, YANICK VILLEDIEU **RÉVISION LINGUISTIQUE:** HÉLÈNE LARUE **DIRECTION ARTISTIQUE:** LORTI/MOUSSEAU **ILLUSTRATION DE LA PAGE COUVERTURE:** LORTI/MOUSSEAU **PUBLICITÉ:** PIERETTE LEFRANÇOIS **TÉL.:** (514) 466-3095 **TÉLÉC.:** (514) 466-0952 **REPROGRAPHIE:** PHOTO-SYNTÈSE **IMPRESSION:** IMPRIMERIE QUEBECOR SAINT-JEAN LES ARTICLES D'**INTERFACE** PEUVENT ÊTRE REPRODUITS SANS AUTORISATION À CONDITION QUE L'ORIGINE EN SOIT MENTIONNÉE. POUR TOUTE DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS, S'ADRESSER À L'ACFAS, 425, RUE DE LA GAUCHETIÈRE EST, MONTRÉAL (QUÉBEC) H2L 2M7. **TÉL.:** (514) 849-0045, **TÉLÉC.:** (514) 849-5558. LA REVUE **INTERFACE** EST RÉPERTORIÉE DANS *POINT DE REPÈRE* ENVOI DE PUBLICATION ENREGISTREMENT N° 6489 SEPTEMBRE 1994, DÉPÔT LÉGAL: BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC, TROISIÈME TRIMESTRE 1994

ISSN 0826-4864

SEPTEMBRE - OCTOBRE

**INTE6FACE**  
MEMXIV



*pour l'excellence  
en formation  
scientifique*



**UNIVERSITÉ D'OTTAWA  
UNIVERSITY OF OTTAWA**

Service de l'admission, 550 Cumberland, Ottawa (Ontario) K1N 6N5 (613) 564-3928

FACE À FACE

*Shérifs et hors-la-loi  
au Far West virtuel*

# Pierre Trudel

*par Richard Fortin*

**Au-delà des guerres d'empire entre les compagnies de câblodistribution et celles de téléphone, au-delà des percées technologiques, les projets d'autoroutes électroniques soulèvent déjà certaines inquiétudes. Saurons-nous protéger la vie privée ? les droits d'auteurs ? Pourrons-nous contrôler la nature des contenus qui y circuleront ? Et surtout, saurons-nous sauvegarder notre culture francophone ? Se pose alors la question des moyens à prendre pour éviter tout dérapage. Des moyens légaux, entre autres. Voici le point de vue de Pierre Trudel, directeur du Centre de recherche en droit public de l'Université de Montréal.**

PHOTOS: JEAN-PHILIPPE FAUTEUX



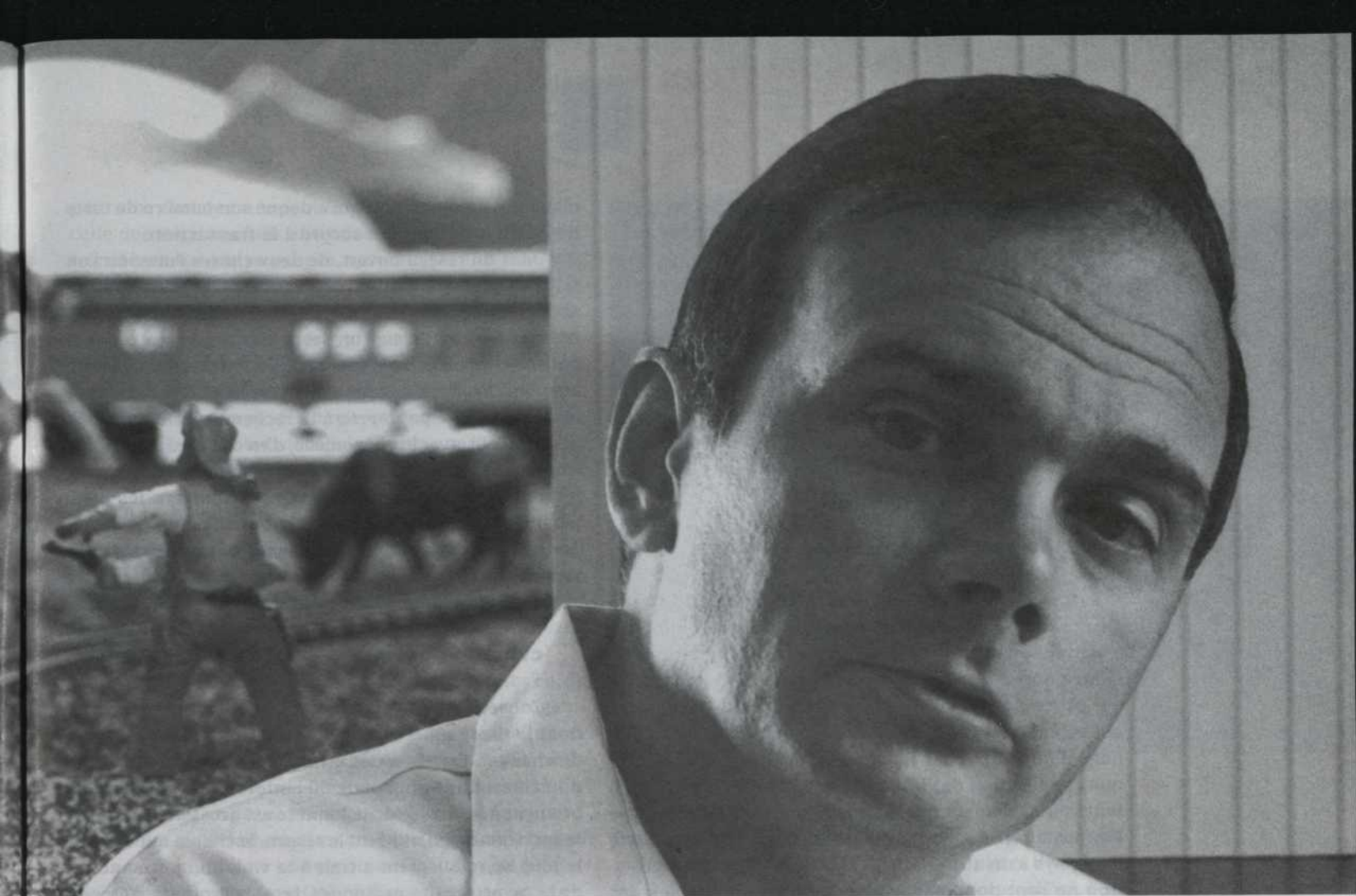
L'autoroute électronique est pavée de bonnes intentions. Songez qu'il s'agit de libérer l'humanité souffrante des contingences de la réalité cruelle pour l'ouvrir au monde enchanté de la réalité virtuelle, un pays de lait et de miel où nous serons égaux et libres, comme des cow-boys dans les plaines du Far West au temps jadis. L'utopie technologique de la fin du millénaire a ses racines aux États-Unis et ce n'est pas par hasard que son principal promoteur se nomme l'« Electronic Frontier Foundation », une référence évidente à la mythologie de la conquête de l'Ouest. Mais le mythe implique aussi la lutte des bons et des méchants, et partant, le maintien de la loi et de l'ordre. Le caractère anarchisant de la réalité virtuelle fait peur et plusieurs réclament un shérif pour y faire régner le droit.

« Il faut réglementer, explique M<sup>e</sup> Pierre Trudel, parce qu'il y a peut-être des contradictions entre cet espace un peu mythique, un espace ouvert et sans limite apparente, et un certain nombre de valeurs que nous considérons importantes. Je dis bien « peut-être » parce que je ne le sais pas: il faut y regarder de plus près. Mais il est certain que les raisons traditionnelles pour lesquelles on trouvait nécessaire de réglementer l'information ne vont pas disparaître par magie du fait qu'il s'agisse d'un univers dit « virtuel ». Cependant, et c'est important de le souligner, on ne pourra plus faire les choses de la même façon. »

SEPTEMBRE - OCTOBRE

INTE8FACE

MMXCIV



Alors il faut chercher. Et c'est pour cela qu'il existe un Centre de recherche en droit public à l'Université de Montréal. De nos jours, les données numériques respectent assez peu l'étoile et le colt du shérif.

#### UN CHERCHEUR AU PAYS DE LA VÉRITÉ RÉVÉLÉE

Pierre Trudel n'a rien d'un Jimi Hendrix ou d'un Toulouse-Lautrec, mais tout de même, dans le monde extrêmement conservateur du droit, il fait figure de non-conformiste.

«Ce n'est pas l'innovation qui est valorisée dans le droit, c'est le conformisme. On ne devient pas célèbre en innovant, on devient célèbre en gagnant des causes. Mais le monde change et le droit doit voir venir. Or ce n'est pas dans sa mentalité. Il y a encore des juristes qui croient que le droit est arrivé comme ça, que «le Législateur a parlé», comme une espèce d'Esprit saint. Mais c'est la société qui crée le Législateur et nous devons observer la société en évolution pour l'éclairer, ce législateur. C'est le rôle de la recherche en sciences humaines en général et en droit en particulier.»

S'il n'est en rien le Che Guevara du droit, M<sup>e</sup> Trudel n'a tout de même pas eu une carrière classique. Son papa n'était ni juge, ni intellectuel, lui-même n'a jamais rêvé d'être Perry Mason et son goût pour la recherche (et pour le droit) doit plus au hasard qu'à la vocation.

Il est né à Montréal, dans la Petite Patrie, au temps des ruelles et des hangars; son père était boucher et travaillait pour son grand-père. Il a fréquenté l'école du quartier, puis l'école secondaire Saint-Viateur où il a fait un cours scientifique en pestant contre les mathématiques (qu'il abhorre toujours). Ce qu'il aimait, c'était l'histoire, qu'on ne lui enseignait pas d'ailleurs. Et le journalisme. Au Collège de Maisonneuve, il a abondamment écrit dans le plus vieux journal étudiant du Québec, *Le Trait d'union*, avant d'être embauché par les hebdomadaires métropolitains, pour lesquels il a travaillé pendant ses études en droit.

«J'ai fait le droit par hasard. Je voulais étudier en histoire, mais un ami m'a convaincu de faire mon droit avant. Au début, j'ai trouvé cela aride, mais j'ai fini par être fasciné: c'est une construction intellectuelle très intéressante. Mais je n'ai jamais rêvé de porter la toge. La recherche m'a intéressé, et comme j'étais journaliste, j'en suis venu spontanément au droit de l'information.»

C'est comme directeur de la recherche du Groupe de travail sur la politique de radiodiffusion (rapport Sauvageau-Caplan) que Pierre Trudel a vraiment pris la mesure de l'ampleur de la tâche du chercheur dans le domaine des technologies de la communication. Et tout naturellement, il s'est intéressé à l'autoroute électronique, qui, selon lui, devrait au premier chef concerner le droit.

«Le droit sert précisément à réglementer les échanges d'information, et l'autoroute électronique bouleverse absolument la manière dont ces échanges se feront dans l'avenir. Comme chercheurs, nous sommes appelés à proposer de nouvelles manières d'envisager la règle de droit et à démontrer qu'elles ne sont pas en porte-à-faux par rapport aux innovations technologiques et aux nouvelles façons de faire en société. Il est curieux qu'on s'intéresse si peu à l'aspect juridique des nouvelles technologies de l'information. Mais que voulez-vous, les seules personnes qui ont droit de cité de nos jours sont les gens d'affaires, les ingénieurs et les gestionnaires.»

#### LA LOI DANS SES GROS SABOTS

Parce qu'elle est intangible, ubiquiste, qu'elle appartient à tout le monde et à personne à la fois, l'information qui circule sur les grands réseaux planétaires a de quoi donner des maux de tête aux juristes. En cas de litige, qui est responsable? À la limite, tous ceux et celles qui ont accès au réseau Internet, par exemple (environ 50 millions d'utilisateurs), produisent de l'information. Outre que l'application des lois nationales se révèle difficile, il faut voir également que la législation en ce qui concerne l'information de type diffamatoire ou haineuse varie d'un pays à un autre. Les producteurs de cette information ne sont donc pas nécessairement imputables des fautes commises. On peut supposer que celles et ceux qui la reçoivent et la diffusent seront les responsables qui devront en répondre devant la justice.

Confrontés à un tel casse-tête, les juristes ont tendance à exiger du législateur qu'il fasse des lois. Mais dans un univers virtuel, les règles de conduite ne sont pas nécessairement énoncées dans des lois. D'autres véhicules formulent des normes que les juristes doivent apprendre à maîtriser. Le droit a-t-il les outils conceptuels pour réfléchir autrement qu'en termes de lois et de règlements? M<sup>e</sup> Trudel croit que oui.

«On pense souvent que le droit n'intervient qu'en édictant des lois. C'est faux. Le droit peut évoluer autrement. Les lois ne changent pas, mais nos droits et nos obligations changent. Si dans les années 40, on pouvait interdire à un Noir l'accès à une taverne au nom de la liberté de contracter ou pas avec un client, on condamnait absolument cette pratique dans les années 60 en invoquant le préjudice fait à la personne. Pourtant, la loi n'avait pas changé. On observe le même phénomène tous les jours, et c'est souvent lié aux changements technologiques. Ainsi, la télécopie n'était pas admise en preuve il y a quelques années. Or, même si elle est toujours inacceptable en droit strict pour des raisons nébuleuses et anachroniques, les juges, qui ne sont ni plus bêtes ni plus malins que les autres, l'acceptent généralement en l'absence de preuve manuscrite. Même chose pour les transactions basées sur des numéros de carte de crédit. On considère aujourd'hui

d'hui que le contractant qui a donné son numéro de carte de crédit a signifié son accord à la transaction.

«Dans un réseau ouvert, de deux choses l'une: ou l'on fait une réglementation pour rassurer les gens tout en sachant qu'elle ne sera pas appliquée, ou l'on réfléchit vraiment aux obligations qu'on devra imposer à ceux et celles qui exercent un contrôle sur la diffusion de l'information. Et pour réfléchir, il faut faire de l'expérimentation. Le droit ne se développe pas *a priori*. La recherche juridique nous permet d'observer le phénomène, d'en comprendre le fonctionnement et de se demander comment le droit peut intervenir efficacement. Il faut voir comment les gens jouent, comment ils se comportent et en quoi leurs comportements pourraient être préjudiciables. Nous en sommes là: nous observons le phénomène afin d'établir les motifs et la nature des interventions à faire.»

#### CYBERPROBLÈMES DANS LE CYBERSPACE

Qu'observe-t-on? On observe que c'est toute la manière dont le droit appréhende l'information qui est en train de changer. Et cela a des effets généraux dans tous les domaines. Dans un monde où l'information circulant librement à la vitesse de la lumière est accessible à toutes les personnes qui utilisent le réseau, la crainte qui émerge le plus spontanément a trait à la violation permanente de la vie privée des personnes. Le «Big Brother» d'Orwell serait d'une discrétion exemplaire à côté d'une infernale machine électronique capable de scruter en temps réel le moindre de nos faits et gestes.

Curieusement, Pierre Trudel estime que cette question est largement surestimée. «Le cyberspace n'est pas sous la maîtrise d'une autorité unique et centralisée. C'est pour cette raison que la métaphore du Big Brother ne tient pas. De plus, on peut aussi se servir de la technologie pour développer des mécanismes plus appropriés pour maîtriser l'information, notamment l'information confidentielle, que ceux qui existent actuellement. Au Québec, dans le domaine de la protection des renseignements personnels, nous avons failli. Notre loi est inutilement complexe et n'est pas efficace. Malgré cette loi, par exemple, une simple demande de prêt autorise le créancier à fouiller dans notre vie privée. Les réseaux ouverts, puisqu'ils posent clairement le problème de la protection de la vie privée, pourront peut-être nous aider à le résoudre.»

D'autres questions restent sans réponse. Ainsi, comment protéger la propriété intellectuelle sans support matériel? Pas de livres, pas de disques, pas de journaux, pas de documents écrits: les créateurs et les créatrices, dont on sait qu'ils ont des moyens limités pour faire respecter leurs droits, sont-ils condamnés à céder gratuitement leurs œuvres au patrimoine universel?

«Il faut se demander dans quelle mesure les modes de rémunération vont devoir s'ajuster à la réalité virtuelle. Quand nous aurons accès à 1000 canaux musicaux, nous

pourrons choisir entre peut-être 10 000 pièces musicales celle que nous voulons entendre. Nous pourrions même transférer sur notre propre système l'œuvre choisie, sans avoir besoin de l'acheter. La même chose pour les livres. La diffusion tend donc à se confondre avec la reproduction (vente) sur support physique. Or, actuellement, les droits d'auteur ne sont pas les mêmes dans les deux cas, les droits de reproduction étant plus élevés. On peut alors imaginer des modes de perception des redevances à la fois collectifs et individualisés. L'auteur ou l'auteure toucherait une redevance sur chaque diffusion d'une œuvre. La technologie permet aussi d'avoir des données plus précises sur les taux d'utilisation des œuvres. Une chose est certaine : à partir du moment où la bibliothèque ou la discothèque électronique deviendront les principaux canaux de diffusion des œuvres, on ne pourra plus compter uniquement sur la rémunération reposant sur la vente de support papier ou plastique.

«De toute façon, si l'on ne trouve pas le moyen de payer les créateurs convenablement, rien ne circulera sur la superbe autoroute électronique de plusieurs milliards de dollars. Et l'exercice aura été un peu futile, n'est-ce pas ? Pourtant, on ne se préoccupe pas du tout au Canada de ce qu'on va mettre sur cette fameuse autoroute. On préfère investir dans la quincaillerie. D'ailleurs, quand nous avons approché les responsables du projet fédéral d'autoroute électronique CANARIE pour obtenir du financement, nous avons appris que seuls des investissements dans le développement d'applications technologiques (mode de transmission, etc.) étaient prévus. Il paraît que le contenu ne crée pas d'emplois. C'est ridicule.»

Les réseaux ouverts donneront aussi accès à de l'information qui risque d'attenter à la réputation, à l'intérêt, à la dignité des personnes. Ainsi, les messages ou les images de nature pornographique, dont on estime qu'ils occupent déjà près de 60 p. cent du total des mégaoctets acheminés sur l'autoroute électronique (une image occupe toutefois beaucoup plus d'espace que du texte), créent beaucoup de soucis aux promoteurs de la réalité virtuelle. Pierre Trudel estime que la censure ne serait ni appropriée, ni efficace pour contrôler le phénomène.

«Dans la tradition canadienne, on a souvent recours à la censure comme moyen-réflexe pour résoudre des difficultés. Les environnements en réseaux ouverts supposent de développer des méthodes moins rudimentaires pour faire face aux conflits résultant de la circulation de données indésirables. Dans les discours euphoriques, on a beau prétendre que ces réseaux s'étendent à la grandeur de la planète, il faut, pour y accéder, passer par des réseaux locaux qu'on appelle des «passerelles» (par exemple, pour accéder au Québec à Internet, il faut automatiquement passer par des universités; ces institutions pourraient alors exercer un certain contrôle). C'est peut-être au niveau de ces passerelles qu'il faut exercer une sorte de régulation ou encourager une autorégulation.



Dans une certaine mesure, les réseaux se polissent eux-mêmes. Il faut soutenir cette autodiscipline. Une chose est sûre : il n'y a pas de solution simple au problème de la diffusion de propagande haineuse ou de matériel pornographique.»

Sur une échelle plus globale, on peut s'inquiéter de l'effet des réseaux ouverts sur la souveraineté des pays. En effet, pour qu'une nation existe, il faut qu'elle exerce une certaine maîtrise sur les données qui la concernent, soit sur ses citoyens, soit sur son propre fonctionnement.

Autre problème de souveraineté, peut-être plus profond et plus grave : le tronçon canadien de l'autoroute électronique, largement sous influence américaine, garantira-t-il des fenêtres de diffusion pour les produits culturels canadiens et en particulier francophones ? Sommes-nous en train de paver la voie aux contenus étrangers ?

«Il ne s'agit pas d'élever des barrières pour empêcher les produits étrangers d'entrer au pays. De toute façon, c'est impossible. Le défi sera d'assurer une place aux produits en provenance de cultures minoritaires. Nous ne sommes pas les seuls touchés : le monde entier est menacé, sauf les États-Unis. Dans ce domaine, nous avons besoin de mesures réglementaires ; le marché ne peut pas réglementer tout seul. Autrement, nous aurons un village global, mais ce sera un village américain.»

Et il est fort possible après tout que les décisions importantes ordonnant notre vie culturelle et sociale soient prises dans l'avenir quelque part aux confins des plaines du Far West (en Californie, par exemple) par des cow-boys cravatés bien plus dangereux et bêtes que leurs folkloriques aïeux. ■■



RECHERCHE

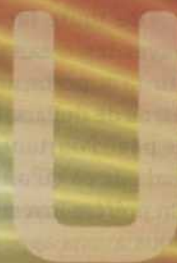
# L'autoroute électronique



## PLUS QU'UNE MÉTAPHORE ?

**UBI, SIRIUS, TELEDESIC, CANARIE, INTERNET...** Si tous ces projets et ceux à venir voient le jour, notre planète sera bientôt «tricotée serrée» par un réseau d'autoroutes électroniques de toutes sortes. Réseau des réseaux de l'information, village global, les technologies numériques permettent les rêves les plus fous. Qu'advient-il vraiment? Personne ne le sait. Un coup d'œil sur les politiques gouvernementales des deux dernières décennies, sur la structure et les stratégies des principaux concurrents et promoteurs d'autoroute électronique ainsi que sur les usages sociaux vantés par ces derniers, permet d'alimenter la réflexion.

Jean-Guy Lacroix, Gaëtan Tremblay,  
Kevin Wilson et Marc Ménard



INTERNET

TELEDE

BT



RIUS


CANA



Le 11 janvier dernier, à Los Angeles, Albert Gore, vice-président des États-Unis, promettait — à l'occasion du lancement de la machine interactive américaine baptisée NII (*National Information Infrastructure*) — un « big bang » dans les industries du câble, des télécommunications et de l'informatique. Les *information highways* firent alors la première page de la plupart des quotidiens du monde. Depuis, ce sujet est devenu fort populaire.

Le mot d'ordre est donc lancé: « Tous vers le XXI<sup>e</sup> siècle par les autoroutes électroniques ». Mais pour beaucoup, cet avenir « branché » n'est pas sans poser une multitude de problèmes dont le premier, et non le moindre, est la définition... de ce dont on parle! La réponse la plus simple et actuellement le plus généralement admise consiste à dire qu'il s'agit de réseaux de communication à haut débit capables de transmettre de n'importe quel lieu à n'importe quel lieu, et simultanément, du son, de l'image et du texte sous forme numérique (c'est-à-dire des conte-

que les autoroutes électroniques sont devenues possibles, voire nécessaires, et sur celles qui font qu'on pourrait encore douter de leur utilité. C'est à l'ensemble de ces interrogations que les chercheurs du GRICIS (*encadré*) se sont intéressés à l'intérieur d'un programme d'études mené conjointement (1990-1994) avec deux équipes françaises (le GRESEC — Groupe de recherche sur les enjeux de la communication, de l'Université Stendhal de Grenoble, et le Laboratoire des sciences de la communication de l'Université Paris-Nord). Ce programme portait sur l'informatisation, dans les industries québécoises et françaises, des télécommunications et de la câblodistribution. Il a été soutenu par le ministère des Affaires internationales du Québec et celui des Affaires étrangères de France dans le cadre des Accords franco-québécois de coopération universitaire<sup>3</sup>. Il prendra fin d'abord avec la publication, par les Presses de l'Université du Québec (septembre 1994), d'un livre intitulé *De la télématique aux autoroutes électroniques. Le grand projet reconduit*, qui fera la synthèse de ces travaux, puis avec la tenue d'un symposium international qui se déroulera du 29 septembre au 1<sup>er</sup> octobre 1994 à l'Université du Québec à Montréal sur le thème « La convergence des techniques de communication ».



### La convergence administrative a précédé et « nourri » la convergence technologique des différents secteurs de l'information et des communications.

nus transformés par informatique en signaux binaires). On pourrait également dire que l'autoroute électronique, c'est la convergence du téléphone et du câble ainsi que du satellite et du micro-ordinateur, qui permettent à quiconque, n'importe où, de recevoir ou de transmettre n'importe quel type d'information<sup>1</sup>.

Ces définitions laissent supposer qu'il s'agit d'un système unique reliant tous les réseaux actuels et futurs de communication. Un genre de réseau des réseaux, en quelque sorte<sup>2</sup>. Comme nous le verrons un peu plus loin, cette perspective optimiste élaborée à partir du potentiel prêté aux nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC) est loin d'être probable. Les projets d'autoroutes sont en effet très nombreux (*encadré*) et souvent fort diversifiés, en plus d'être proposés par des promoteurs aux intérêts la plupart du temps très différents — sinon divergents. De sorte que la première question sur la définition des autoroutes électroniques induit automatiquement un enchaînement d'autres questions qu'on peut résumer par: « Des autoroutes électroniques: Comment? Quand? Par qui? Pour qui? Pour aller où? Pour transporter quoi? Pour quoi faire? »

Ces questions paraissent simples à première vue. Elles portent cependant à la fois sur les conditions qui ont fait

#### DES CONSTRUITS SOCIAUX

L'informatique a fait une entrée remarquable au cours de la Seconde Guerre mondiale. Puis la technologie, l'industrie ainsi que les produits et services informatiques ont entrepris leur longue marche. Il a cependant fallu attendre le milieu des années 70 et la grave crise socioéconomique (d'envergure structurelle) qui a caractérisé cette période pour qu'on parle d'informatisation sociale plutôt que seulement d'informatique et qu'on fasse de celle-ci un projet global de société. Depuis, un ensemble de tendances animant la mouvance informatique<sup>4</sup> ont commencé à interagir de façon de plus en plus serrée, ce qui a porté le processus d'informatisation sociale à un moment crucial de son déroulement et, en fait, à un tournant qui pourrait être concrétisé par les autoroutes électroniques.

L'objectif du présent article est de montrer comment le contexte de la convergence et les projets d'autoroutes qui le caractérisent sont des construits sociaux qui relèvent de l'interaction de trois niveaux d'action sociale: les politiques publiques de communication; les structures industrielles et les stratégies d'entreprises; les usages sociaux des nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC).

#### LE POLITIQUE ET L'AVÈNEMENT DE LA CONVERGENCE AU CANADA

En 1969, le ministère des Communications du Canada (MCC), créé une année plus tôt, mit sur pied un groupe de travail, la Télécommission, dont le mandat était de

## Autoroutes électroniques: quelques projets, quelques tronçons...

**UBI:** Projet de Vidéotron, en association avec Hydro-Québec, la Banque Nationale, Loto-Québec, la Société canadienne des postes et Hearst Corporation (un géant américain des médias) et avec la collaboration de IBM pour la compression des signaux. On prévoit pour l'an 2000, à un coût d'environ 750 millions, la construction d'un réseau pouvant transporter plus de 200 canaux de télévision, des services télévisuels transactionnels et commerciaux, des services télévisuels interactifs, de la formation à distance, etc. Un essai est prévu à l'automne 1995 dans la région du Saguenay, où 34 000 foyers auront accès aux services UBI.



**SIRIUS:** Projet de l'alliance Stentor (Bell Canada, BC Telecom, SaskTel, NBTel, Maritime Tel & Tel et Newfoundland Telephone). On propose une autoroute électronique pancanadienne pour l'an 2005, au coût de 8 milliards (2,1 milliards au Québec), qui permettra de commander des films à domicile, d'échanger des messages vidéo, de consulter des bases de données, etc.

**TELEDESIC:** Ce projet piloté par Microsoft et McCaw Cellular prévoit pour 2001 la mise en place, à un coût variant entre 9 et 12,6 milliards selon les déclarations publiques, d'un réseau mondial de télécommunications utilisant 840 satellites gravitant à faible altitude et permettant l'acheminement, d'un point à un autre de la pla-

nète, de divers types d'information (communications téléphoniques ordinaires, images médicales à haute résolution, téléconférences, etc.).

**CANARIE:** Projet piloté par le gouvernement fédéral depuis 1993 en collaboration avec le secteur privé. Se propose d'être d'ici 1999, pour un coût d'environ 1,2 milliard (115 millions pour la phase 1), le réseau CANadien pour l'Avancement de la Recherche, de l'Industrie et de l'Enseignement, d'où son nom. Ses promoteurs le voient comme un tronçon important de l'autoroute de l'information au Canada, offrant une large bande de transport à grande vitesse de signaux (par opposition à des bandes plus étroites et très lentes, comme c'est le cas pour les actuels fils téléphoniques). Il offrira également la possibilité de se raccrocher à INTERNET.

**INTERNET:** Réseau américain existant déjà depuis environ 20 ans, auquel sont reliés des équivalents canadien (CANET) et québécois (RISQ: Réseau interordinateurs scientifique québécois), desservant des utilisateurs répartis dans plus de 90 pays, donnant accès à une très grande diversité de banques de données (certains avancent le chiffre de plus de 40 000) et permettant aux utilisateurs d'échanger des données et de faire des travaux communs. INTERNET compte actuellement entre 15 et 20 millions d'abonnés.

réfléchir à la question de l'informatisation de la société canadienne. Le terme « convergence » n'était pas encore popularisé, mais on se préoccupait déjà des intersections qui se développaient entre les secteurs des télécommunications et de l'informatique. On parlait alors de « relations étroites », de « mariage », de « chevauchement », voire de « fusion »<sup>5</sup>.

Vingt-cinq ans plus tard, les événements semblent donner raison à ce discours « futurologiste ». Cependant, ce moment de l'histoire récente a été parsemé d'initiatives qui peuvent être regroupées en périodes de façon à faciliter le repérage des interventions gouvernementales qui ont eu une incidence déterminante sur le processus d'informatisation sociale au Canada. Nous centrerons notre attention sur les initiatives fédérales, car c'est ce palier de l'État qui possède les pouvoirs les plus étendus en matière de communications au Canada.

### LES ANNÉES 70: DU RÊVE TECHNOLOGIQUE À LA CONVERGENCE ADMINISTRATIVE

Le discours sur les phénomènes de convergence technologique, dans cette première période, est résolument optimiste au sujet des possibilités que laissent entrevoir

alors les nouveaux développements techniques. Les deux premiers documents produits par le ministère fédéral des Communications sur la « noce » entre l'informatique et les télécommunications en témoignent éloquemment<sup>6</sup>.

La plus importante des interventions gouvernementales durant ces années est sans conteste le programme Télidon, dans lequel le Canada investira 40 millions de dollars entre 1978 et 1982. On veut alors développer un système de vidéotex — c'est-à-dire un système de communication reliant des terminaux dotés d'une capacité graphique à des bases de données possédant également des documents graphiques — concurrentiel par rapport au système anglais, Prestel, et au système français, Antiope.

Bell Canada s'associe à l'aventure en 1979 et conduit, entre 1981 et 1983, quelques expériences de développement de contenus vidéotex et l'implantation de terminaux (projet Vista). Vidéotron fait de même et le ministère fédéral des Communications investit, la même année, près de 2 millions dans le développement d'un système d'information à domicile utilisant la norme Télidon (projet SID-Télidon), l'ancêtre du système Vidéoway.

Aucune loi d'importance n'est adoptée durant cette période, ni sur les télécommunications, ni sur la radio-diffusion. Cependant, la loi de 1968 est amendée en



## Le GRICIS

Le GRICIS (Groupe de recherche sur les industries culturelles et l'information sociale) de l'Université du Québec à Montréal fut fondé en 1983. Depuis 1986-1987, il est co-dirigé par Jean-Guy Lacroix (sociologie) et Gaëtan Tremblay (communication). Il rassemble plusieurs autres chercheurs universitaires: Kevin Wilson, du Module de communication de la Télé-Université à Montréal; Gilles Pronovost, du Département des sciences du loisir de l'Université du Québec à Trois-Rivières; Michaël Dorland, du Département de communication de l'Université Carleton; un professionnel, Michel Saint-Laurent; des chercheurs postdoctoraux: Marc Ménard et Philippe Bouquillion; et plusieurs assistants, dont les plus anciens sont tous étudiants au doctorat: Pierre Lizotte, Claude Gauvreau et Gerba Malam.

L'objectif du GRICIS est à long terme de développer une théorie des industries culturelles et de l'implantation des nouvelles technologies d'information et de communications. Les principaux chantiers auxquels le groupe s'intéresse actuellement sont: l'industrie de la télévision et de la câblodistribution; l'évolution du secteur des télécommunications; l'industrie de la production audiovisuelle indépendante; les politiques culturelles et des communications; le développement de la télématique; la question de la convergence technologique et de l'intégration économique dans les pays industriels avancés; l'insertion des nouvelles technologies d'information et de communication dans les cycles de croissance socioéconomique; les conditions socioéconomiques de travail et de vie des artistes.

1976, faisant ainsi passer les télécommunications sous la juridiction du CRTC, sigle qui, désormais, signifiera Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications du Canada.

Était-ce un indice de la convergence à venir? Chose certaine, à compter de ce moment, on peut parler de convergence administrative, et affirmer que celle-ci a précédé et «nourri» la convergence technologique. On peut également penser que cette convergence administrative a accentué la tendance à l'intégration d'entreprises de communication, qui a retenu l'attention de l'actualité économique depuis une année: fusion avortée de Bell Atlantic et de TCI (Tele-Communications Inc.), prise de contrôle de Paramount par Viacom, achat de Maclean Hunter par Rogers Communications de Toronto, etc.).

### LA PREMIÈRE MOITIÉ DES ANNÉES 80: PRIORITÉ À LA CÂBLODISTRIBUTION ET AUX CONTENUS CANADIENS

Au cours de cette deuxième période, la grave crise qui afflige la plupart des économies occidentales conduit le gouvernement fédéral à abandonner ses prétentions à faire du Canada un leader mondial dans la définition des normes techniques et à mettre sur pied une industrie nationale d'équipement (*hardware*) informatique. Il met

du même coup sous le boisseau son projet d'un système canadien grand public de vidéotex — Télidon sera définitivement «enterré» en 1985 — tout en continuant d'affirmer que le développement des nouvelles technologies d'information et de communication est stratégique pour la société canadienne<sup>7</sup>.

Dans le domaine des communications, le CRTC s'interroge, dès la fin des années 70, tout particulièrement sur la domination des émissions étrangères, surtout américaines. La publication en 1982 du *Rapport du comité d'étude de la politique culturelle fédérale* (Rapport Applebaum-Hébert) annonce le changement de cap. Prenant acte du nouvel environnement technologique issu de la multiplication des canaux de télévision (le passage généralisé à des câbles d'une capacité de 36 canaux s'achève à ce moment, du moins dans les grands centres), on met l'accent, entre autres, sur la nécessité de produire davantage de contenus canadiens, surtout par la voie de l'entreprise privée. À cet effet, on crée, en 1983, un Fonds d'aide à la production télévisuelle indépendante, dont la gestion est confiée à Téléfilm Canada.

N'ayant pas réussi à imposer son produit (Télidon) sur le marché des nouveaux systèmes de vidéotex grand public, le ministère fédéral des Communications misera, à partir de ce moment, sur une technologie relativement bien établie et entièrement aux mains de propriétaires canadiens. En 1983, le ministre Francis Fox annonce que la câblodistribution sera désormais «le véhicule privilégié de la révolution informatique au Canada<sup>8</sup>». Dans cet esprit, les nouveaux services d'information et de communication grand public qui s'annonçaient alors devaient, au Canada, emprunter la filière de la télédistribution plutôt que celle de la télécommunication. Ce parti pris politique ne fut pas sans conséquence pour les performances économiques et, à moyen terme, pour la structure de l'industrie de la câblodistribution. Nous avons en effet montré que, à la suite de cette prise de position et des décisions réglementaires du CRTC qui la concrétisèrent, les revenus et les bénéfices nets des entreprises de télédistribution augmentèrent substantiellement. Dans le cas de Vidéo-tron, cette croissance fut radicale entre 1983 et 1989, soit respectivement de 618 p. cent et de 1 169 p. cent<sup>9</sup>.

### DE 1986 À AUJOURD'HUI: MISE EN PLACE D'UN NOUVEAU CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

La troisième période est surtout dominée par des préoccupations ou des initiatives juridiques qui définiront de nouvelles règles, lesquelles favoriseront l'émergence de la convergence.

Dès 1985, Marcel Masse, alors ministre des Communications du Canada, met sur pied un groupe de travail chargé de réviser le système canadien de la radio-télévision. Le groupe de travail Sauvageau-Caplan remettra son rap-



port en 1986. Après bien des péripéties, une nouvelle loi sur la radiodiffusion sera adoptée en 1991. Elle se situe dans la lignée de celle de 1968 tout en mettant l'accent sur la production cinématographique et vidéographique indépendante.

De son côté, en 1986, le CRTC adopte une nouvelle réglementation concernant la câblodistribution. Il libéralise, entre autres, les procédures d'augmentations tarifaires.

De plus, en 1987, il accorde une licence à neuf nouveaux services spécialisés qui devront être offerts avec le service de base de la câblodistribution, ce qui permettra aux câblodistributeurs d'accroître encore davantage leur position déjà dominante alors dans l'industrie télévisuelle.

Ainsi, en 25 ans, le CRTC a pris un ensemble de décisions qui a grandement favorisé, structurellement, les câblodistributeurs, ce qui, à terme, leur a permis de consolider leur

## ALEX

### L'ÉCHEC D'UN NOUVEAU SERVICE TÉLÉMATIQUE

La firme CETI (Centre d'excellence en télécommunications intégrées) tente en 1987 de lancer le système de vidéotex français Télétel-minitel sur le marché canadien. L'expérience sera une catastrophe et le CETI fermera ses portes l'année suivante. Mais devant cette concurrence potentielle, Bell Canada annonce son propre projet, ALEX.

Le 13 avril 1988, Bell Canada demande au CRTC la permission de faire un essai de marché pour un service électronique d'information et de transactions. Nommée ALEX, cette nouvelle technologie d'information et de communication allait en quelques années se révéler un échec. Voici l'histoire d'ALEX.

1988 -le CRTC donne à Bell, en décembre, son accord final pour l'expérience, qui est aussitôt lancée à Montréal;

1989 -ALEX est lancé à Toronto et fait l'objet d'une campagne publicitaire intensive. ALEX se trouve 20 000 abonnés individuels;

1989 -le 1<sup>er</sup> octobre, Bell crée la division Médiatel, dont la tâche sera d'exploiter un certain nombre de services télématiques: INET, ENVOI et ALEX;

1991 -officiellement, ALEX compte 13 740 abonnés à Montréal et 8 760 à Toronto. Cette même année, la courbe des abonnements atteindra son sommet, 32 000, pour ensuite entamer une chute vertigineuse;

1992 -ALEX ne compte plus que 2 000 abonnés à Montréal et 4 000 à Toronto. Le nombre de services offerts et de fournisseurs commence également à diminuer, passant respectivement de 1991 à 1992 de 347 à 284 et de 147 à 94.

L'échec d'ALEX ne tient pas au cadre réglementaire imposé par le CRTC ni au manque de moyens financiers. Au contraire, Bell a réussi à négocier des conditions réglementaires plutôt avantageuses et, une fois sa décision prise, a engagé ses ressources pour faire en sorte que le projet soit un succès.

Notre analyse de ce cas d'implantation de NTIC nous amène à conclure qu'ALEX fut un échec parce que Bell n'avait pas le savoir-faire nécessaire, et que sa culture organisationnelle autant que sa structure étaient inappropriées pour développer et implanter ce type d'innovation dans un marché en voie de constitution.

En effet, Bell ne connaissait pas les partenaires, soit les fournisseurs de services avec lesquels elle devait obligatoirement colla-

borer pour mettre en place cette nouvelle offre. Sur la base de la réussite de Télétel, on a pensé qu'un service semblable pouvait être implanté en Amérique du Nord. Cela révèle la méconnaissance de Bell des conditions particulières qui avaient permis le succès du développement et de l'implantation du vidéotex français; mais, surtout, cela révèle son incompréhension fondamentale de son propre marché.

Par exemple, la décision de ne pas offrir ALEX à un tarif fixe de base allait à l'encontre des habitudes nourries par des dizaines d'années de pratique du téléphone, le grand public canadien n'ayant pas l'habitude de se voir facturer en fonction du nombre d'appels et du temps d'utilisation (sauf en ce qui concerne les interurbains). De plus, plutôt que d'essayer de comprendre la valeur et l'utilité des nouveaux services qu'on comptait proposer aux consommateurs et tenter de saisir comment ces services seraient comparés et mis en compétition avec d'autres offres (par exemple, la téléinformatique, qui déjà était bien installée), Bell s'est laissée abuser

par le postulat essentiellement techniciste voulant que le problème en soit uniquement un d'interface.

On a en effet pensé qu'il suffirait de développer une interface simple et conviviale pour venir à bout de la résistance des consommateurs. De fait, Bell a sous-estimé la difficulté de mise au point technique de son produit. Ainsi, à la non-correspondance aux habitudes économiques d'accès du grand public aux services réguliers de télécommunications (par abonnement et une facturation ne tenant pas compte du

temps d'utilisation pour les appels locaux), s'est ajoutée l'inefficacité technique (sa lenteur, entre autres). L'interaction de ces deux erreurs allait être fatale à ALEX.

Finalement, il semble que des décennies d'exploitation dans un environnement monopoliste aient rendu la culture et l'organisation du géant canadien des télécommunications peu aptes aux manœuvres requises par le nouvel environnement d'information-communication qui commençait déjà à s'esquisser au tout début des années 90.

On peut également penser que Bell Canada n'y croyait pas vraiment et qu'il s'agissait davantage pour cette firme d'une stratégie défensive devant la menace représentée par l'initiative du CETI, visant à préserver une éventuelle place sur un marché dont le potentiel était alors très mal connu au Québec et au Canada.



position concurrentielle en ce qui concerne les autoroutes électroniques. Autrement dit, si aujourd'hui les câblodistributeurs sont au Canada un acteur majeur dans le contexte de convergence, d'émergence des autoroutes électroniques, cela ne tient pas qu'à des facteurs économiques. Cela dépend de tout un enchaînement d'initiatives législatives et réglementaires qui ont eu un effet structurant sur leurs capacités. C'est dans ce sens que nous parlons de « construits sociaux ».



### En 25 ans, le CRTC a pris un ensemble de décisions qui a grandement favorisé les câblodistributeurs.

C'est toutefois au début des années 90 seulement qu'on voit apparaître un discours explicite en termes de « convergence », notion qui inclut désormais, en plus des télécommunications et de l'informatique, la câblodistribution<sup>10</sup>. Cependant, les modalités de la convergence envisagées par les représentants des industries en cause se restreignent à une déréglementation qui leur permettrait d'offrir toute la gamme des nouveaux produits et services à leurs clients respectifs — qui sont souvent les mêmes. À venir jusqu'à tout récemment, il n'était pas question d'un réseau intégré unique. Comme on peut le lire dans le rapport du comité chargé par le ministère des Communications du Canada d'étudier la convergence entre les réseaux locaux de téléphone et de câblodistribution :

« On ne saurait affirmer avec certitude, dans le contexte canadien, qu'il serait plus efficient de distribuer les services du téléphone et du câble à l'aide d'une seule infrastructure des réseaux locaux. Bien au contraire, il serait plus efficient de continuer d'avoir à notre disposition les deux réseaux actuels pour distribuer les services de base du câble et du téléphone, notamment la distribution des émissions de télévision et les télécommunications interactives voix-données-images à bande étroite. De plus, le fait d'accroître la concurrence entre le téléphone et le câble dans certaines zones de desserte aura pour effet de stimuler l'introduction de nouveaux services novateurs et efficients. Par conséquent, la politique et la réglementation du gouvernement devraient continuer d'appuyer des réseaux locaux concurrentiels, et ne sauraient promouvoir l'intégration complète de leurs infrastructures<sup>11</sup>. »

On préfère donc la concurrence à la convergence et on pense être en mesure de s'accaparer tout le marché plutôt que le partager.

En ce qui concerne le vidéotex grand public, la firme CETI (Centre d'excellence en télécommunications intégrées) a tenté, en 1987, d'implanter au Canada le système français en mettant sur le marché des minitel. L'expérience fut cependant une catastrophe et le CETI ferma ses portes l'année suivante. Mais, devant cette concurrence potentielle, Bell Canada annonça la mise en exploitation de son propre système, Alex, pour 1988. Celui-ci n'a cependant jamais réussi à vraiment décoller. En 1994, l'échec est devenu évident. (encadré)

Le système de Vidéotron a par contre pris son envol au début des années 90 et, depuis, il n'a cessé d'enregistrer des progrès, le nombre des abonnés à Vidéoway étant passé de 30 000 (1990) à 167 577 (1992). Précisons toutefois que ce total ne représentait à ce moment que 17,39 p. cent des abonnés de Vidéotron au Québec et que 9,74 p. cent des abonnés québécois au câble. Beaucoup de travail restait donc à faire pour qu'on puisse parler d'une technologie « socialement bien implantée ». Finalement, un sérieux coup de pouce lui fut donné quand, au printemps 1993, le CRTC autorisa les câblodistributeurs à établir l'adressabilité universelle qu'ils proposaient, c'est-à-dire une technologie permettant de livrer, dans n'importe quel foyer d'un territoire desservi par un câblodistributeur, un programme ou toute autre forme d'information choisis par un abonné. D'où, chez Vidéotron, l'idée de pousser plus loin en direction des autoroutes électroniques, en lançant le projet UBI.

Du côté des télécommunications, le CRTC a autorisé, en 1992, la compagnie Unitel à concurrencer Bell Canada et les autres compagnies de téléphone canadiennes dans le domaine des interurbains grand public. Or l'un des principaux actionnaires d'Unitel est le plus important câblodistributeur au Canada, Rogers Cables. Par cette décision, le CRTC a donc permis à un exploitant de câble de concurrencer, ne serait-ce qu'indirectement, les compagnies de télécommunications. La réaction de celles-ci ne s'est pas fait attendre longtemps. Elles ont revendiqué les mêmes privilèges au cours de l'audience qu'a tenue le CRTC à l'automne 1993.

En 1993, les conditions législatives et réglementaires favorisant à la fois la convergence et la concurrence entre les entreprises de télécommunications et celles de câblodistribution étaient donc en place.

#### STRUCTURES INDUSTRIELLES ET STRATÉGIES D'ENTREPRISES. DE UBI À SIRIUS EN PASSANT PAR INTERNET

Le développement des nouvelles technologies informatiques d'information et de communication grand public est un processus plus long qu'il ne semble à première vue. On peut le constater par la périodisation que nous avons proposée pour les cas de Télétel-minitel et de Vidéotron-Vidéoway (encadré). De plus, ce processus est très com-



plexe parce qu'il résulte de l'interaction de plusieurs conditions. Cela fait en sorte que le passage du rêve de la « société de l'information » — de la société informatisée — à un système concret et cohérent généralisé à l'ensemble de la population peut s'effectuer de diverses façons, par différentes personnes et sous différentes formes. Voilà pourquoi, actuellement, les promoteurs d'autoroutes électroniques prolifèrent et les projets sont nombreux.

Cependant, cette même dynamique explique aussi que certaines initiatives ne réussissent pas à s'imposer (Alex au Canada et Antiope en France en sont des exemples) ou avortent (la fusion de Bell Atlantic et de TCI), alors que d'autres, mises de l'avant par d'autres acteurs, y arrivent (Télécel en France) ou semblent en voie d'y arriver (Vidéoway qui donne naissance à UBI au Québec).

Avec la complexité que nous venons très sommairement d'évoquer, s'effectue ainsi une sélection socio-politico-économique dans laquelle des secteurs industriels, des entreprises ou des projets deviennent véritablement des moteurs du processus d'informatisation sociale alors que d'autres sont marginalisés. On doit penser qu'il en ira de même en ce qui concerne le foisonnement des projets d'autoroutes électroniques.

Afin de voir plus clair dans l'effervescence actuelle, il faut tenter de repérer les secteurs et les acteurs qui ont un réel potentiel de structuration. C'est dans cette optique que nous avons scruté les assises des deux secteurs qui, au Canada et au Québec, sont en concurrence dans le contexte de convergence et qui chacun avance un projet: UBI dans le cas de Vidéotron et Sirius dans celui des entreprises de téléphone.

#### PROFIL DES INDUSTRIES EN CONCURRENCE

La taille « économique » des industries des télécommunications et la taille des entreprises de câblodistribution sont sans commune mesure, la première étant environ 8,5 fois plus importante que la seconde. Quelques données le montrent clairement (tableau 1). Le chiffre d'affaires total de la téléphonie canadienne était estimé, en 1992, à environ 17 milliards de dollars. Du côté de la câblodistribution, ce chiffre ne s'élevait qu'à environ 1,9 milliard. Pour l'année 1991, l'actif total des compagnies de télécommunications était neuf fois plus élevé que celui des entreprises de câblodistribution (32,1 milliards de dollars contre 3,5). Leurs revenus étaient sept fois et demi plus élevés (13,5 milliards contre 1,8). Finalement, le rendement de l'actif (le bénéfice net après impôts par rapport à l'ensemble des actifs) de l'industrie du téléphone était supérieur à celui de la câblodistribution (5,3 p. cent contre 3,6 p. cent), mais le rendement de l'avoir des actionnaires était presque deux fois plus élevé dans cette dernière (22,2 p. cent contre 13,4 p. cent).

Ce très bref portrait comparé dissimule toutefois des tendances dynamiques fort différentes. En effet, l'évolu-

	Périodes		Acteurs	Actions structurantes
	Québec	France		
1	1975	1975	L'État (des spécialistes, des idéologues et du personnel politique)	Le discours politico-prospectif
2	1979-1982	1978-1979	L'État et certaines entreprises (la recherche-développement)	La mise au point d'une technologie (la norme technique)
3	1983-1986	1980-1981	Des entreprises promotrices (la recherche-développement)	La mise au point d'un prototype
4	1986-1989	1981-1982	L'entreprise promotrice principale (la recherche-développement et la production), des fournisseurs de services (partenaires) et une partie très restreinte du grand public	L'ajustement de l'offre et sa diversification sur la base des réactions du public
5	1990-1993	1983-1984	L'entreprise promotrice principale, des fournisseurs de services (production et marketing) et une partie élargie, mais restreinte, du grand public	Le discours, les actions prescriptives, la publicité et l'adoption de l'innovation par une première masse de consommateurs
6	1993-...	1984-...	L'entreprise promotrice principale, les fournisseurs de services (marketing) et les consommateurs en général	Le discours, les actions prescriptives et la généralisation

#### Périodisation de la mise en place de l'offre et de la formation des usages sociaux des NTIC

##### Les cas de Vidéoway et Télécel

Dans ce tableau, on détermine les étapes du processus d'implantation et de généralisation de la télématique grand public, ainsi que les acteurs jouant un rôle déterminant dans le processus d'informatisation et les actions structurantes de son évolution, c'est-à-dire celles l'ayant orienté, selon les différents moments de son déroulement en France et au Québec. Pour y arriver, nous avons employé une démarche comparative, qui consistait à s'appuyer sur des situations homologues mais différentes afin de saisir les mécanismes sociaux construisant le processus d'informatisation sociale, du projet de société informatisée jusqu'à la première généralisation-socialisation grand public ouvrant la perspective actuelle des autoroutes électroniques et de la convergence-concurrence.

**TABLEAU 1****Comparaison de données sur la téléphonie et la câblodistribution au Canada en 1991**  
(En millions de dollars)

La taille économique de l'industrie des télécommunications et la taille de l'industrie de la câblodistribution sont sans commune mesure, la première étant environ 8,5 fois plus importante que la seconde. Toutefois, la câblodistribution est une industrie en croissance rapide.

(1) Pour l'actif et le passif, entreprises ayant plus de 3000 abonnés uniquement (représentant 96,2 p. cent des revenus du service de base de l'ensemble des entreprises).

(2) Fonds de roulement = actif à court terme/passif à court terme

Ratio d'endettement = dette totale/actif total

Ratio d'endettement à long terme = dette à long terme/actif total

Taux de rendement de l'actif = bénéfice net après impôt/actif total

Taux de rendement de l'avoir = bénéfice net après impôt/avoir des actionnaires

Sources: STATISTIQUE CANADA. *Statistiques du téléphone 1991*, catalogue n° 56-203.

STATISTIQUE CANADA. *Télédistribution 1991*, catalogue n° 56-205.

	Téléphonie	Câblodistribution (1)
<b>Actif</b>	32 056,5	3 476,8
Actif à court terme	3 779,4	364,3
Immobilisations nettes	27 137,9	1 950,9
<b>Passif</b>	32 056,5	3 476,8
Passif à court terme	4 674,4	523,9
Dette à long terme	10 475,9	917,5
Avoir des actionnaires	13 601,1	556,9
<b>Revenus d'exploitation</b>	13 500,6	1 789,5
<b>Dépenses d'exploitation</b>	7 366,9	1 118,6
<b>Amortissement, intérêts, autres</b>	3 562,3	403,9
<b>Bénéfice net avant impôt</b>	2 571,4	267,0
<b>Bénéfice net après impôt</b>	1 684,4	123,6
<b>Ratios financiers (2)</b>		
Fonds de roulement	0,81	0,70
Ratio d'endettement	0,58	0,84
Ratio d'endettement à long terme	0,33	0,26
Taux de rendement de l'actif	5,3 %	3,6 %
Taux de rendement de l'avoir	13,4 %	22,2 %
<b>Nombre de salariés (unités)</b>	104 293	9 758
<b>Salaires et traitements</b>	4 447,5	322,2

tion de ces quelques données clés depuis 1986 tend à montrer que la téléphonie est une industrie économiquement arrivée à maturité, c'est-à-dire que sa croissance, bien que régulière, est devenue lente. Son potentiel plafonne. Ainsi, la progression (moyenne annuelle composée en dollars constants) des actifs, des revenus et du bénéfice net a été, entre 1986 et 1991, respectivement de 1,8 p. cent, 0,2 p. cent et 4,3 p. cent par année. De plus, l'emploi a chuté (de 109 431 personnes à 104 293, entre 1989 et 1991).

À l'inverse, la câblodistribution est une industrie en croissance rapide. En termes réels, les actifs et les revenus ont en effet progressé, entre 1986 et 1991, de 14,4 p. cent et de 13,1 p. cent par an. Mais la croissance du bénéfice net fut plus modeste — 8,5 p. cent par an — et elle a même tendance à chuter depuis 1990, ce qui semble s'expliquer par la hausse excessivement rapide de l'actif (plus 20,4 p. cent en 1990). Finalement, l'emploi, en hausse continue de 1986 à 1990 (de 7 523 à 9 799), a subi en 1991 une baisse légère (9 758).

•  
**QUI DÉTIENT LE POTENTIEL  
DE STRUCTURATION?**  
•

La comparaison de la masse des actifs et des revenus indique que l'industrie de la téléphonie est nettement plus importante que celle de la câblodistribution. Cependant, la comparaison des taux de croissance des actifs, des revenus et des bénéfices montre que c'est la dernière qui affiche le plus de dynamisme. Si l'on ajoute à cela le fait que l'industrie de la câblodistribution paraît pour le moment pouvoir profiter d'une plus grande marge de manœuvre réglementaire, il semble, comme tendrait d'ailleurs à le montrer la cascade des projets que Vidéo-tron a présentés et présente à l'opinion publique (SID-Télicon, Vidéo-way, UBI...), que l'initiative, malgré sa taille relativement modeste, soit dans le camp de l'industrie de la câblodistribution.

Cependant, il faut nuancer ce constat. D'abord, les données sur l'industrie du téléphone présentées au



tableau 1 n'incluent pas la téléphonie cellulaire, dont la croissance fut très élevée depuis sa naissance au milieu des années 80. Elle affichait, en 1992, des revenus d'environ 788,5 millions de dollars. Cela représente près de 6 p. cent des revenus tirés de la téléphonie traditionnelle et pas moins de 41 p. cent des revenus des câblodistributeurs. De plus, il faut tenir compte du fait que la part des revenus obtenus grâce aux interurbains est plus grande que celle procurée par les abonnements au service local (7,134 milliards contre 5,187 en 1991). En revanche, les revenus des câblodistributeurs reposent toujours dans une très large mesure sur le service de base (82,6 p. cent des revenus totaux d'exploitation en 1991).

Ces derniers éléments et le fait que les deux secteurs semblent avoir atteint un point de relative saturation dans la pénétration de base de leur marché respectif — la câblodistribution gardant encore sur ce plan un léger avantage parce que son taux de pénétration dans les foyers s'attarde autour de 80 p. cent de son marché total potentiel — nous amènent à penser que les possibilités de développement à moyen et long terme se situent, dans les deux cas, en grande partie du côté des nouveaux services interactifs et multimédias à valeur ajoutée (ex.: boîte téléphonique, mobilité, vidéo à la demande, etc.).

L'industrie de la câblodistribution l'a bien compris, d'où ses efforts pour développer l'offre de nouveaux services et moderniser ses réseaux en implantant l'adressabilité universelle, dont nous avons parlé plus haut. On ne s'est toutefois pas contenté d'entreprendre des choses, on a également pris des mesures défensives; entre autres, on fait pression sur le CRTC pour qu'il continue de défendre aux entreprises de télécommunications de pénétrer dans le secteur, du moins jusqu'à ce que la câblodistribution ait occupé le nouveau marché des NTIC, en voie d'élaboration, et consolidé ses positions dans son marché traditionnel.

Dans cette industrie, Vidéotron est un acteur central à la fois par sa taille (la deuxième entreprise au Canada, après Rogers Cables) et par ses initiatives de mise en place d'une offre originale de NTIC, Vidéoway, qui aura préparé la voie au projet d'autoroute électronique UBI. De toute évidence, il s'agit de l'entreprise la plus active et la plus avancée dans cette direction. Toutefois, et ceci constitue une limite importante à ses aspirations, Vidéotron demeure un acteur de petite taille à l'échelle internationale. Autrement dit, Vidéotron est une entreprise qui veut et qui sait faire — l'expérience de Vidéoway le montre et l'initiative de UBI le confirme — mais on peut se demander si elle peut se lancer seule dans l'aventure des autoroutes électroniques, compte tenu des coûts d'infrastructure qui sont en cause et de son marché d'origine, le Québec, somme toute plutôt restreint.

De son côté, l'industrie des télécommunications tente d'investir le domaine de la télématique pouvant emprunter les réseaux téléphoniques, de la téléphonie mobile,

de la mobilité informatique (couplage du téléphone personnel et de l'ordinateur), de la vidéoconférence, éventuellement des vidéophones, ainsi que des services multimédias interactifs, la vidéo à la demande particulièrement. Il s'agit donc au minimum de consolider ses positions dans son propre champ et de s'implanter dans la zone grise des nouveaux services situés entre les télécommunications et la câblodistribution. Au mieux, on souhaite se transformer en compétiteur direct de cette dernière. Aussi fait-on de nouveau pression sur le CRTC, afin d'obtenir cette fois une déréglementation au moins partielle de ce champ et l'autorisation d'y concurrencer les câblodistributeurs.

Dans l'industrie canadienne des télécommunications, Bell occupe, à l'instar de Vidéotron dans la câblodistribution, une place centrale. Cependant, et à l'encontre de son « concurrent », cette position est davantage due à sa capacité économique et à sa taille. Autrement dit, dans ce moment stratégique du processus d'informatisation sociale où les initiatives de mise en place d'une nouvelle offre de NTIC sont cruciales, Bell veut et peut, mais saura-t-elle faire? Ici, l'échec d'Alex laisse perplexe.

Peut-on penser que le contexte de convergence pourrait se concrétiser au Canada par une collaboration entre ces « concurrents », par la mise en commun de leurs capacités et l'articulation de leur savoir-faire particulier? L'importance des coûts d'infrastructure, qui se chiffrent à plusieurs dizaines de milliards, et de ceux des logiciels d'accès et d'utilisation qui risquent, selon plusieurs spécialistes, d'être de deux à trois fois plus importants que ceux des infrastructures, la tendance internationale à la fusion ou à l'intégration des entreprises maîtres d'œuvre de la mise en place de l'offre des NTIC, l'invitation lancée aux câblodistributeurs par Stentor de participer à son projet Sirius, et la collaboration de Vidéotron et de Bell sur les marchés internationaux, particulièrement en Angleterre dans la région de Londres<sup>12</sup>, tout cela le laisse supposer.

Ainsi, à l'instar de ce qui se passe sur les plans politique et réglementaire, on peut conclure que les conditions favorisant la « construction » des autoroutes électroniques sont en place pour ce qui est des structures industrielles et des stratégies d'acteur. Toutefois, ce possible avenir affronte un dernier obstacle. Pour devenir une réalité, l'autoroute électronique doit se trouver un marché vaste, une consommation grand public, c'est-à-dire des usages sociaux pour les produits et services qui seront offerts grâce à elle.

#### LA GÉNÉRALISATION DES USAGES ET L'ÉVOLUTION DU MARCHÉ DES NTIC

Ce qui vient d'être dit montre que dans le processus d'informatisation sociale, c'est l'offre qui joue le rôle de moteur et d'initiateur, y compris sur le plan du développement des usages sociaux des NTIC<sup>13</sup>. Par contre, ce sont ces derniers de même que les consommateurs qui, en

fin de course, favorisent ou empêchent l'implantation ou la généralisation des innovations techniques, la domination d'une industrie, d'une entreprise ou d'un projet. Notre étude de la mise en marché de Télétel (minitel) et de Vidéoway l'a montré<sup>14</sup>.

L'actuel battage médiatique sur le monde « merveilleux » des autoroutes électroniques et sur les utilisations qu'on imagine indique également très bien le rôle stratégique que les usages sociaux jouent dans la concrétisation de la convergence et le surgissement des autoroutes électroniques, même si trop souvent on verse à leur propos dans le farfelu. Le scénario est toujours le même. On commence par dire que ce monde merveilleux appartient à toute personne ayant accès à un ordinateur équipé d'un modem, ce qui déjà est loin de concerner la majorité de la population, même dans les pays industriels avancés. Ensuite, on dit que cela se fait de n'importe où dans le monde pour aller n'importe où, ce qui en réalité est difficilement concevable pour un très grand nombre de régions du globe. Puis on aligne les usages qui constitueront « le village global ».

C'est souvent là que la sauce se gâte. À titre d'exemple « inapproprié », citons une illustration donnée dans un quotidien. À propos de l'effet économique de l'autoroute électronique, le journaliste évoque la scène suivante devant se dérouler Bay Street, à Toronto: un cadre décide de se faire tailler un costume sur mesure. Il se branche grâce à son ordinateur muni d'un modem sur un réseau, tel Internet, et commande le costume à un fabricant de Hong Kong. Et, de conclure le journaliste: « Dix jours plus tard, son costume lui est livré<sup>15</sup> ». Tous auront compris que ce cadre aurait pu avoir son costume dans les six heures s'il l'avait acheté dans une boutique proche de son bureau. Tous auront aussi saisi qu'avec de tels exemples d'usages, l'utilité réelle des autoroutes électroniques devient plus que douteuse.

Toutefois, jusqu'à ce que les promoteurs puissent offrir des équipements, des produits et des services qui « marchent » vraiment et qui soient généralement acceptés, c'est-à-dire tout au long du processus de mise au point et d'expérimentation, nous n'avons jamais affaire à de véritables usages sociaux. De fait, pour qu'il y ait vraiment des usages sociaux, il faut que les utilisations des innovations aient été généralisées dans l'ensemble du tissu social et qu'elles fassent intégralement partie de la socialisation des individus dans une société donnée, c'est-à-dire que ces usages soient considérés comme des apprentissages absolument nécessaires à la vie sociale de tout individu, comme normaux. Un peu comme ce fut le cas pour l'automobile, le téléphone, la télévision, le magnétoscope, etc.

La généralisation d'utilisations de NTIC constitue ainsi un tournant majeur dans le déroulement du processus d'informatisation sociale. Dans les cas que nous avons étudiés, elle semble toujours se faire en deux temps (les

périodes 5 et 6 dans l'encadré 4). Dans une première phase, l'implantation s'élargit et une première commercialisation permet de recruter suffisamment d'utilisateurs pour constituer une masse critique d'usagers. À partir de cette base légitimatrice de leurs projets et de leurs initiatives, les promoteurs se lancent dans la « vraie généralisation ». Dans ces phases d'expansion du marché, les opérations de relations publiques, les campagnes publicitaires et la couverture médiatique des projets avancés par les promoteurs de NTIC et des usages que ces derniers prévoient, contribuent fortement à convaincre l'opinion publique que projets, produits et usages des NTIC sont inévitables, « incontournables », « normaux », qu'ils constituent le prolongement inéluctable de l'Histoire.

C'est afin de saisir cette dynamique que nous avons accordé une attention particulière dans notre programme de recherche au cas de généralisation qu'est Télétel-minitel, ce qui nous a permis de faire deux constats majeurs. Premièrement, même si dans bien des secteurs de travail, l'usage du service Télétel demeure secondaire et même si le minitel n'est présent que dans une partie des foyers français — il y a environ 6,5 millions de terminaux installés —, on doit retenir que cette technologie s'est inscrite dans la quotidienneté d'un nombre important de secteurs de travail et dans une partie substantielle des foyers de France. On peut donc parler d'une certaine banalisation de la technologie avancée par France Télécom et ses partenaires. C'est ce qui nous a amenés à penser que les objets techniques, les contenus qui les accompagnent et les usages qu'on en fait, commencent à atteindre le stade de la norme sociale.

Par ailleurs, cette banalisation nous semble d'autant plus évidente que les producteurs de services télématiques (ex.: Minitelorama, Solly Azar, Sligos, SNCF, Télémarket, etc.<sup>16</sup>), comme l'exploitant du réseau, France Télécom, sont de plus en plus confrontés à des attentes de la part d'utilisateurs de plus en plus *avertis*. Ainsi, après un certain temps et à la suite d'un ensemble d'initiatives visant à implanter la technologie et à développer les usages, l'offre finit par se faire face à elle-même à travers les consommateurs qui y ont été initiés, qui s'y sont « socialisés » et qui en attendent des satisfactions à la hauteur des promesses que le discours promotionnel avance. Les deux extraits d'entrevues réalisées auprès des responsables des relations avec les fournisseurs de services télématiques de France Télécom et de la télématique au journal *Le Monde* au cours d'une phase de notre programme de recherche, illustrent bien la chose.

« (...) en ce qui concerne l'aspect qualité des services, aujourd'hui, il n'y a pas de règles d'entrée dans la télématique (...). Globalement, tout le monde se rend compte que les mauvais services font beaucoup de tort aux bons services. L'image! Donc, on réfléchit actuellement, durant nos concertations avec les fournisseurs, à une stratégie qui nous permettrait de définir et de réguler ces qualités.



« De plus en plus, les gens nous demandent d'améliorer la performance de nos services. Les gens souhaitent consulter des services qui soient vraiment pratiques! »

C'est alors seulement, uniquement dans ce mouvement de rétroaction, que se manifeste une demande consommatoire telle que conçue par les économistes libéraux ou néo-libéraux. C'est donc par la socialisation — qui cristallise les utilisations en habitudes, puis en besoins et en attentes, et finalement, éventuellement, en exigences d'améliorations — que le processus d'informatisation sociale atteint le niveau de la régulation par le marché.

Un raisonnement analogue s'applique en ce qui concerne la micro-informatique en Amérique du Nord, surtout aux États-Unis, et la technologie Vidéoway. Ainsi, jusqu'au moment où les autoroutes électroniques et les produits multimédias interactifs se sont présentées comme une nouvelle étape, on peut penser que la longue marche de l'informatisation a conduit à une première socialisation relativement généralisée. Même si cette dernière n'a pas touché tous les individus des sociétés industrielles avancées, elle fait face à l'offre actuelle des NTIC en tant que base de départ d'un autre cycle d'approfondissement du processus d'informatisation. D'où notre hypothèse: ce mouvement de rétroaction de l'offre sur l'offre par la voie de la socialisation aux NTIC pourrait être le moteur d'une croissance à long terme du marché des produits et services informatisés. Cela n'est imaginable toutefois qu'à la condition expresse que le grand public, en plus de vouloir et de savoir utiliser les autoroutes électroniques, ait les moyens financiers pour le faire. Là, contrairement à ce que soutiennent les promoteurs d'autoroutes électroniques, la perspective est nettement moins brillante.

#### CONCLUSION

Les quelques faits que nous venons de rappeler et les brefs éléments d'analyse que nous avons avancés montrent que le contexte de la convergence entre l'informatique, les télécommunications et la câblodistribution, caractérisé par les projets d'autoroutes électroniques, est le fruit d'une interaction faisant intervenir une diversité d'acteurs et plusieurs niveaux d'action sociale. Ils confirment qu'il s'agit d'une réalité socialement construite. Il faut le resouligner car, trop souvent, on présente l'innovation technologique comme quelque chose qui surgit subitement et dont l'évolution est déjà toute tracée du simple fait du potentiel qu'on lui prête. Les projets d'autoroutes électroniques n'échappent pas à ce travers. Il nous semble donc important de revenir en conclusion sur cette dimension construite: les choses qui sont socialement mises en place sont toujours différentes de ce qu'on rêve, de ce qu'on dit qu'elles seront, et il en ira forcément ainsi pour les projets d'autoroutes électroniques. Ainsi, il se pourrait bien que ce ne soit pas le téléviseur, contrairement à ce que la plupart des projets d'autoroute électronique suppo-

sent d'emblée, qui serve de terminal de base pour ces voies de transport de l'information et de la communication, mais plutôt le micro-ordinateur. Il ne faudrait pas non plus oublier la montée fulgurante de la communication mobile (téléphone cellulaire, pop-phone, etc.), qui commence même à converger avec le traitement et la transmission informatiques de données. Et comment placer le vidéodisque, le CD-ROM... dans cet univers médiatique en pleine transformation? Comme on peut le constater

**Pour devenir une réalité,  
l'autoroute électronique doit se  
trouver un marché vaste, une  
consommation grand public,  
c'est-à-dire des usages sociaux.**



en alignant les possibles et les propositions technologiques, le procès est loin d'être terminé. La construction se poursuit et bien malin serait celui qui pourrait dire quelle sera la forme définitive de l'édifice.

Il en va de même en ce qui concerne les maîtres d'œuvre. Tout semble réglé. La convergence des entreprises de télécommunications et de câblodistribution semble répondre de façon évidente à la question. Notons cependant qu'on a tendance à oublier le troisième larron, l'industrie informatique, particulièrement le secteur des logiciels (*software*). En effet, on y trouve des entreprises fort importantes (IBM, Apple, Microsoft, Intel, etc.), dont certaines connaissent une croissance foudroyante (Microsoft particulièrement et, à une autre échelle au Québec, Softimage), dont la contribution à la mise en place des autoroutes électroniques est centrale (on estime que les dépenses nécessaires en *software* de toutes sortes seront trois fois plus importantes que celles requises pour l'infrastructure comme telle) et dont plusieurs avancent leur propre projet (c'est le cas de Microsoft dans le projet Teledesic).

De plus, la supposée tendance à la convergence n'est pas sans contre-tendance. La concurrence demeure bien présente et elle pourrait bien même devenir davantage déterminante que la première. Le nombre des promoteurs en lice et la diversité des filières industrielles et économiques qui pensent s'accaparer l'Eldorado de l'information en sont une bonne indication. Bref, rien n'est encore déterminé, beaucoup de choses restent à préciser, ce qui nous ramène à la dimension construite de la réalité sur laquelle nous nous penchons.



**JEAN-GUY LACROIX**  
EST PROFESSEUR AU  
DÉPARTEMENT DE  
SOCIOLOGIE À L'UNI-  
VERSITÉ DU QUÉBEC À  
MONTRÉAL (UQAM),  
**GAËTAN TREMBLAY**  
DIRIGE LE DÉPARTEMENT  
DE COMMUNICATION  
À L'UQAM,  
**KEVIN WILSON**  
ENSEIGNE AU MODULE  
DE COMMUNICATION  
À LA TÉLÉ-UNIVERSITÉ  
DU QUÉBEC ET  
**MARC MÉNARD**  
FAIT ACTUELLEMENT  
UN POSTDOCTORAT AU  
GRICIS, À L'UQAM.

Cela entraîne, contrairement à ce que laissent entendre les déclarations publiques des promoteurs ou des apologistes, que les autoroutes électroniques ne sont pas une réalité imminente. Beaucoup de progrès techniques doivent encore être accomplis, surtout sur le plan des infrastructures (l'installation de la fibre optique jusqu'aux foyers, entre autres<sup>18</sup>) ainsi que des logiciels d'accès et d'utilisations.

De plus, les investissements requis sont très importants (on parle ici de milliards de dollars) alors que la rentabilité de toutes ces dépenses en capital est loin d'être établie. Si les autoroutes électroniques sont bien à l'ordre du jour, retenons donc que l'agenda risque d'être beaucoup plus long, chargé et complexe que les enthousiastes, même les plus modérés, ne le supposent.

Le délai de réalisation, de mise en place d'une offre cohérente et articulée ainsi que de formation des usages particuliers et généralisés, pourrait d'ailleurs se révéler d'autant plus long et difficile que le marché prendra du temps à s'élargir et à se consolider. Or, s'il y a une incongruité dans le processus, c'est bien sur ce plan. Contrairement à ce que disent les définitions les plus courantes des autoroutes électroniques, cette réalité ne s'adresse aucunement à « n'importe qui », « n'importe où », du moins pour le moment. Pour le constater, il suffit de se rappeler qu'il s'agit d'une réalité qui concerne essentiellement les pays industriels avancés. De plus, les coûts inhérents à l'utilisation des services et ceux entraînés par l'achat ou la location des produits et des équipements restreignent notablement le bassin des usagers probables, même dans ces pays.

Enfin, reste la question : Pour quoi faire ? La réponse varie substantiellement selon les projets. Dans certains cas, l'accent est mis sur la distribution de contenus audiovisuels de divertissement. Dans d'autres, on insiste sur l'information médicale, scientifique, financière, etc. Souvent, on se contente d'affirmer que l'autoroute électronique sera la réunion de tous les réseaux de communication, que ce sera le réseau des réseaux. Mais, tout cela ne renseigne guère sur l'utilité sociale réelle des autoroutes électroniques. Serviront-elles surtout à se télédivertir davantage ? Ou serviront-elles vraiment à entrer dans une autre ère, dans une autre phase de progrès social ? Pour répondre à cette interrogation, il faudrait que la « construction » soit plus avancée. Il faudrait aussi que nous ayons une idée plus claire de ce qu'est l'information, que nous sachions mieux comment faire de l'information un moteur du progrès socio-économico-culturel. Finalement, surtout, il faudrait que l'autoroute électronique soit dans la bouche de ses promoteurs autre chose qu'une métaphore servant leurs intérêts corporatifs immédiats. ■■

**NOTES ET RÉFÉRENCES**

1. PRESSE CANADIENNE. « L'autoroute électronique : l'essentiel et l'inutile », *Le Journal de Montréal*, 2 février 1994, p. 34.
2. PRESSE CANADIENNE. « L'autoroute électronique canadienne conçue à huis clos », *La Presse*, 17 mars 1994, p. B-6.
3. Les auteurs tiennent à les remercier car sans ce support, leurs travaux n'auraient pu être menés avec autant d'envergure et de profondeur.
4. À ce titre, mentionnons : 1- l'accélération du rythme des innovations en technologie informatique (la miniaturisation des appareils, la croissance de la capacité de stockage et de la vitesse de traitement de l'informatisation informatisée, la généralisation de la numérisation des contenus, l'augmentation de la capacité des vecteurs de transport de l'information (fibre optique, réseaux de micro-ondes et réseaux à large bande passante — « les futures autoroutes électroniques ») et des supports de stockage décentralisés (disques durs, CD-ROM...); 2- le développement de véritables filières industrielles de production et de distribution de biens et services, surtout la montée en puissance de l'industrie des interfaces et des logiciels, dont l'ascension vertigineuse de Microsoft et de Softimage est le meilleur exemple; 3- l'invasion informatique dans l'ensemble des industries culturelles, mais tout spécialement dans le secteur des communications; 4- la généralisation de la numérisation des signaux et de l'information; et 5- la multiplication et la diversification des usages des produits et services informatiques et de l'information informatisée.
5. GOUVERNEMENT DU CANADA. *Un univers sans distances*. Rapport sur les télécommunications, Comité directeur de la Télécommission, Information Canada, Ottawa, 1971, p. 18; GOUVERNEMENT DU CANADA, *L'arbre de vie*, Rapport d'étude sur la téléinformatique au Canada, Ministère des Communications, Ottawa, 1972, vol. 2, p. 3, 19.
6. *Loc.cit.*
7. CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA. *Informatisons la société. Demain il sera trop tard*, Ottawa, rapport n° 33, 1982.
8. MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS, GOUVERNEMENT DU CANADA. *Vers une nouvelle politique nationale de la radio-télédiffusion*, Ottawa, 1983.
9. TREMBLAY, G. et LACROIX, J.-G., avec la collaboration de MÉNARD, M. et RÉGNIER, M.-J. *Télévision. Deuxième dynastie*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 1991, p. 150-151.
10. « [...] la convergence des technologies (télécommunications, radiodiffusion, câble et technologie de l'information) et l'intégration des différentes formes d'information (données, texte, image et voix) ». GOUVERNEMENT DU CANADA, *Vision 2000. « Les réseaux du village planétaire ». Un cadre pour l'évolution des communications personnelles au Canada*, ministère des Communications, Ottawa, 1991, p. 12.
11. « [...] Les exploitants de réseaux de télécommunications concurrentiels devraient pouvoir partager certaines parties des infrastructures sans compromettre un marché concurrentiel... ». GOUVERNEMENT DU CANADA, *Convergence, concurrence et coopération. Politiques et réglementation concernant les réseaux*

locaux du téléphone et de la câblodistribution, Ottawa, ministère des Approvisionnements et Services Canada, 1992, p. v et vi.

12. D'une part, en partageant des intérêts dans une même filiale, Vidéotron Holdings (détenue à 66 p. cent par Vidéotron et à 30,8 p. cent par BCETI, elle-même détenue à 80 p. cent par Bell Canada International — BCI, elle-même filiale de Bell Canada Entreprise — BCE. D'autre part, par l'acquisition de la technologie Vidéoway par ENCOM Cable TV & Telecommunications, une des plus grandes entreprises de télédistribution de Grande-Bretagne et une filiale (à 84 p. cent) de BCI.

13. Par « usages sociaux », nous entendons des modes d'utilisation se manifestant avec assez de récurrence, sous la forme d'habitudes suffisamment intégrées dans la quotidienneté de la généralité des citoyens pour s'insérer et s'imposer dans l'éventail des pratiques culturelles préexistantes, se reproduire et résister en tant que pratiques particulières à d'autres pratiques concurrentes ou connexes.

14. LACROIX, J.-G., TREMBLAY, G. et PRONOVOST, G. « La mise en place de l'offre et la formation des usages sociaux des NTIC. Le cas de Vidéoway et de Télétel », *Cahiers de recherche sociologique*, n° 21, 1993, p. 79-122.

15. *Le Devoir*, 1994-02-07, p. B-3.

16. Minitelorama est une entreprise d'édition télématique qui a été fondée en 1986 et qui se spécialise dans les annonces immobilières; Solly Azar est une société de services informatiques et télématiques qui a été créée en 1985 et qui se spécialise dans le secteur des assurances; Sligos est une société de services et d'ingénierie informatique qui se spécialise dans la monétique et les services de sécurité informatique; la SNCF (Société nationale des chemins de fer français), à la suite de l'inauguration du TGV en 1981 et après l'expérimentation de Télétel à Vélizy en 1982, a créé un service télématique de consultation des horaires de trains Grandes Lignes; Télémarché est une entreprise de vente par correspondance spécialisée dans l'alimentation.

17. BROUILLARD, Pierre, sous la direction de PAJON, P., MOEGLIN, P., TREMBLAY, G. et LACROIX, J.-G. *Les éditeurs du vidéotex français sur le marché des services grand public*, Montréal, GRICIS, 1993, p. 51.

18. Les câblodistributeurs, comme les promoteurs venant de la téléphonie, pensent pouvoir faire l'économie de la fibre optique jusqu'au foyer et ainsi économiser les quelques derniers cents mètres qui sont les plus coûteux (ils représentent selon les spécialistes entre 65 p. cent et 85 p. cent des coûts en infrastructure). La solution consistant à utiliser la fibre optique jusqu'à une cellule de redistribution desservant en câbles coaxiaux-cuivre (les câbles actuellement utilisés en câblodistribution et déjà nettement supérieurs aux fils conventionnels de téléphone) entre 500 et 1 000 foyers, n'est envisageable que dans la mesure où l'interactivité est réduite à des choix restreints. Ce qui implique un projet beaucoup plus modeste que les projets publicisés actuellement par les promoteurs d'autoroutes électroniques.

# Ensemble

## pour la construction de l'autoroute électronique transcanadienne

À l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle, où l'essentiel de notre économie sera basé sur l'échange d'information, la performance de nos réseaux de communication devient impérative.

Le perfectionnement de l'infrastructure de nos réseaux, la création d'applications spécialisées, propres à favoriser le développement industriel tout comme les grands services d'éducation et de santé, sont devenus les enjeux prioritaires de l'heure.

L'élément crucial de notre réussite demeure la concertation des acteurs clés, tant au Québec que dans tout le Canada.

Le succès de ce projet stratégique au pays dépend du leadership, de la vision et de l'esprit d'innovation de chacun.

**L'autoroute de l'information.  
Notre engagement dans la réalisation  
du plus grand projet mobilisateur  
de notre siècle.**




Membres québécois de CANARIE

 CANARIE

410, avenue Laurier Ouest, bureau 400  
Ottawa (Ontario) K1P 6H5  
Tél. : (613) 660-3634 Téléc. : (613) 660-3806  
Courrier électronique : info@canarie.ca

**ERICSSON** 

 **Centre de recherche  
informatique de Montréal**  
1801, avenue McGill College  
Bureau 800  
Montréal (Québec) H3A 2N4  
Téléphone : (514) 398-1234  
Télécopieur : (514) 398-1244



RECHERCHE

# la vidéo à la demande

## PREMIER VÉHICULE DE L'AUTOROUTE DE L'INFORMATION

**Le glas sonnera-t-il bientôt pour les magnétoscopes et les clubs vidéo ? Les ingénieurs de Recherches Bell-Northern à Montréal ont mis au point une technologie révolutionnaire de vidéo à la demande. Cette technologie permettrait aux abonnés du téléphone de visionner à volonté les produits de vidéothèques situées dans le monde entier. Et cela, à l'aide d'une simple télécommande, ou presque! Voyage dans l'avenir...**

Jean-Guy Rens, Huguette Guilhaumon, Gil Tocco et Edouard Dermardiros

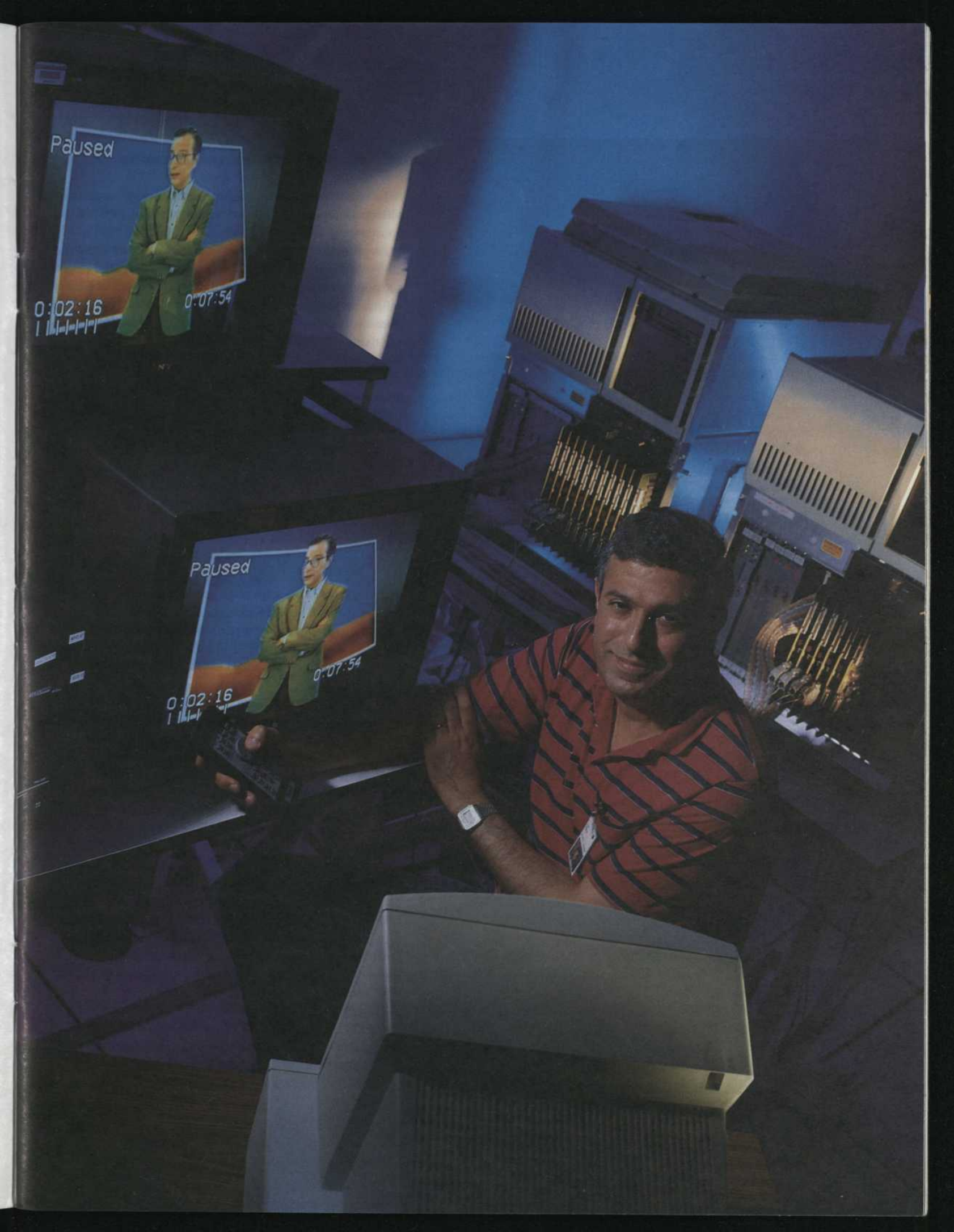
Vendredi soir, après une longue semaine de travail, les Martin décident de regarder un film en famille. Plutôt que d'éplucher les télé-horaires, ils font afficher sur leur téléviseur, relié à leur ligne téléphonique, un menu des fournisseurs de films «à la demande». Après avoir choisi leur fournisseur, ils passent au travers d'autres menus thématiques et sélectionnent un film. Celui-ci débute immédiatement et n'est diffusé que pour les Martin.

Si le téléphone sonne, ils pourront répondre sans affecter la diffusion du film. S'ils veulent prendre une pause, revoir une séquence, ils auront accès, grâce à leur télécommande, à toutes les fonctions d'un magnétoscope :

rebobinage, arrêt sur image, pause, défilement avant et arrière, etc.

Cette scène n'est pas si futuriste puisque des expériences pilotes sont déjà en cours à travers le monde. Il s'agit d'une application particulière de la «vidéo à la demande», un domaine dans lequel Recherches Bell-Northern (BNR) assume un leadership mondial. Une équipe du laboratoire de l'Île-des-Sœurs, dirigée par Edouard Dermardiros, a mis au point la partie centrale, le serveur\* vidéo, d'un système complet de vidéo à la demande développé par divers laboratoires de BNR (*tous les mots suivis d'un astérisque sont définis dans le glossaire en encadré*).

PHOTO: PAUL LABELLE



Paused

0:02:16

0:07:54

Paused

0:02:16

0:07:54

## Glossaire

**ADSL:** *Asymmetrical Digital Subscriber Line*. Manière de coder les données sur des lignes de fil de cuivre de façon à augmenter considérablement la capacité.

**Bande passante:** capacité d'une ligne de transmission.

**Bit:** unité d'information. Le bit ne peut prendre que deux valeurs, communément représentées par «0» et «1». En combinant un nombre suffisant de bits, on peut coder toute donnée.

**Document multimédia:** document pouvant contenir plusieurs des représentations de l'information suivantes: textes, données numériques, graphiques, photos, voix, musique, images animées.

**DRAM:** *Dynamic Random Access Memory*. Mémoire dynamique à accès aléatoire (voir RAM).

**DTH:** *Direct-to-Home*. Le téléspectateur devra se munir d'une petite antenne d'environ 60 cm de diamètre pour capter les centaines de canaux provenant d'un ou de plusieurs satellites.

**Mémoires tampons:** mémoires intermédiaires à accès rapide où des données résident temporairement en attendant d'être acheminées ailleurs.

**Multimédia:** voir Document multimédia.

**Multiplexeur:** équipement qui reçoit plusieurs signaux en entrée mais ne dispose que d'une ligne de transmission en sortie. Il peut expédier des signaux l'un après l'autre d'après des critères préétablis, ou encore, en expédier plusieurs simultanément dans des longueurs d'ondes différentes. Dans ce cas, ils devront être «démultiplexés» à l'arrivée.

**RAM:** *Random Access Memory*. Mémoire à accès aléatoire ou mémoire vive (par opposition à mémoire morte). C'est la mémoire centrale des ordinateurs, où se déploient les logiciels au moment de leur utilisation. Les RAM «oublient» leur contenu si l'on coupe le courant. Cependant, elles sont d'un accès quasi instantané contrairement aux mémoires mortes tels les disques rigides, dont la vitesse d'accès est limitée par des organes mécaniques.

**RNIS:** Réseau numérique à intégration de service. Ce type de transmission, de capacité moyenne, permet d'acheminer, sur un seul canal, plusieurs séquences de données numériques. Un des canaux est réservé à la gestion de la ligne. Les lignes RNIS sont surtout utilisées pour la transmission de données informatiques.

**Serveur:** ordinateur connecté à un réseau et dont le rôle est de stocker des données et des logiciels. Il les rendra accessibles chaque fois qu'un «client» autorisé connecté au réseau lui en fera la demande. Les serveurs de l'avenir seront vidéo et contiendront des films numérisés sous forme de données informatiques.

## UNE LUTTE DE TECHNOLOGIES

La vidéo à la demande représente un vaste marché où plusieurs technologies s'affrontent. On peut les classer en quatre groupes.

La plus connue est la location de cassettes dans des clubs vidéo. Dans ce cas, non seulement faut-il se déplacer pour aller chercher le film de son choix, mais ce choix lui-même est souvent limité. En effet, il n'existe que peu d'exemplaires de chaque film. De plus, on n'offre en général que des films, et rarement d'autres documents multimédias\*.

Certaines chaînes de télévision offrent des films qui sont facturés «à l'utilisation». Le client doit téléphoner pour faire désactiver le système de brouillage pendant le film. Évidemment, il doit faire son choix d'après une liste et des heures de diffusion préétablies. Il sera donc un spectateur «passif» comme dans le cas d'une émission ordinaire.

Les télédiffuseurs par satellite et les compagnies de câble s'orientent vers l'interactivité partielle ou complète. Le principe consiste à multiplier le nombre de canaux jusqu'à plusieurs centaines. Un même film sera diffusé sur plusieurs canaux avec des décalages d'environ 15 minutes. Le téléspectateur pourra donc prendre une pause et assister à la suite de la projection sur un autre canal, ou même revenir en arrière, toujours par tranches de 15 minutes. Son choix sera limité, toutefois, aux films diffusés selon une grille horaire préétablie. Les câblodistributeurs considèrent néanmoins qu'avec la multiplication sans cesse grandissante des canaux, il sera un jour possible d'obtenir une interactivité de plus en plus complète, le temps d'attente diminuant et le contrôle de l'utilisateur sur l'information s'améliorant. De plus, avec l'augmentation de la capacité des moyens de transmission, le nombre de films diffusés en même temps pourrait devenir considérable.

Les compagnies de télécommunications proposent quant à elles une interactivité basée sur l'approche client-serveur familière à l'industrie informatique. Chaque utilisateur peut, à tout moment, aller choisir dans un serveur vidéo un film, une émission ou un document multimédia quelconque. À long terme, il pourra faire appel à une multiplicité de diffuseurs partout dans le monde, ce qui lui donnera accès à un choix pratiquement illimité. Une fois la diffusion commencée, il aura le contrôle (d'où: «à la demande») sur le déroulement du programme, comme avec un magnétoscope.

Le rôle de BNR est de mettre au point les serveurs vidéos, l'architecture de réseau et le logiciel d'application qui desservent les utilisateurs des systèmes interactifs des compagnies de télécommunications et de câble.



## DE MULTIPLES EXPÉRIENCES

La vidéo à la demande s'inscrit directement dans la perspective de l'autoroute de l'information et du multimédia. Pratiquement tous les pays industrialisés implantent ou prévoient d'implanter à court terme des réseaux intelligents et à grande capacité qui permettront à tous d'accéder à des documents multimédias. Ces autoroutes de l'information, qui seront toutes interconnectées un jour, s'appuient sur des artères centrales de fibre optique, lesquelles sont déjà en place au Canada et en construction dans nombre de pays. Ce qui manque à ces autoroutes, ce sont les bretelles d'accès vers chacun des consommateurs. Or les compagnies de télécommunications, de câble et de satellites travaillent actuellement à les mettre au point.

La plupart des expériences de vidéo à la demande en cours permettent de tester à la fois ces technologies d'accès et la réaction des consommateurs par rapport aux contenus. Aux États-Unis, la majorité des compagnies de téléphone régionales font ce type d'expérience, à des

degrés divers; les investissements annoncés pour les 15 prochaines années sont de l'ordre de 100 milliards de dollars américains et jusqu'à présent, environ 20 milliards ont été affectés à ces essais.

Au Canada, le projet Sirius annoncé par Stentor, qui regroupe les principales compagnies de téléphone au Canada, dépasse les huit milliards de dollars. Ce projet consiste à implanter une autoroute universelle canadienne ouverte à tous. À cela s'ajoutent deux essais majeurs en cours chez BNR. Le premier permet aux étudiants de deux universités de la région d'Ottawa d'accéder directement à des vidéothèques à partir d'ordinateurs personnels

### La vidéo à la demande fonctionne déjà à Ottawa

L'essai de la vidéo à la demande a débuté dans les deux universités d'Ottawa en janvier dernier. L'Université d'Ottawa, Carleton University et Stentor (cette dernière étant le résultat d'une alliance des principales compagnies de téléphone du Canada) testent le service. Bell Canada fournit les équipements de télécommunications nécessaires, et la plate-forme technologique utilisée est celle de Recherches Bell-Northern.

Les étudiants des deux universités peuvent utiliser le réseau de téléphone public pour accéder directement aux vidéothèques à partir d'ordinateurs personnels situés sur les deux campus. Vingt étudiants inscrits au cours « Nouvelles technologies d'information et de communications et vie privée », du Département de communication de l'Université d'Ottawa, ont accès à des conférences et à du matériel de recherche numérisé ainsi qu'à 40 films produits par l'Office national du film.

Un des ordinateurs est relié à un écran géant dans une salle de cours. Le professeur peut donc utiliser du matériel vidéo pendant ses cours, passer facilement d'un document à un autre et avoir recours à toutes les fonctions de magnétoscope intégrées au système.

À la Carleton University, près de 400 étudiants inscrits au cours d'introduction à la logique symbolique (Introduction to Symbolic Logic) ont accès aux cours magistraux hebdomadaires dispensés par des ordinateurs personnels reliés au système de vidéo à la demande. Ils peuvent utiliser les logiciels disponibles sur les ordinateurs personnels pendant que la séquence vidéo se déroule dans une fenêtre de l'écran. Ces données vidéo peuvent être saisies pour être intégrées à d'autres applications.

Stentor prévoit étendre le service, au cours de l'année 1994, au secteur de la santé, avec la participation de la société Mentor Networks. Le projet pilote portera sur des services d'enseignement aux médecins. Plus tard, Stentor a l'intention d'offrir des services résidentiels et en entreprise. Les résultats de ces expériences seront utilisés pour mettre sur pied des services commerciaux particuliers en 1995 ou 1996.

Cette expérience rassemble plusieurs innovations technologiques. C'est le premier essai de vidéo à la demande permettant aux utilisateurs de sélectionner et de mettre en marche des programmes vidéo à partir d'un menu sur écran sans devoir effectuer d'appel téléphonique. De plus, il s'agit du premier essai de vidéo à la demande numérique au monde où l'on se conforme aux normes MPEG-1 et qui offre les facilités de fonctionnement d'un magnétoscope. Finalement, il s'agit aussi du premier essai de vidéo à la demande au Canada utilisant la technologie ADSL.



pour visionner les cours (*encadré*). Le deuxième essai, à plus grande échelle, consiste à relier plusieurs résidences de la région de Cooksville, en Ontario, à un service de vidéo à la carte. Outre les expériences de BNR, OCRInet, un réseau de fibre optique reliant 12 centres de recherches dans la capitale nationale et des régions éloignées par satellite, est également en cours d'essai au pays.

#### LES DOCUMENTS EN MUTATION

Si les films et les émissions à la demande constituent l'application grand public la plus évidente, de nombreux autres domaines pourront profiter de cette technologie. Les bibliothèques, aussi bien publiques qu'universitaires

ou d'entreprises, contiennent de plus en plus de photos, de plans, de bandes vidéo, de disques optiques, etc. De tels documents pourront être stockés dans un serveur informatique et consultés à distance à partir d'ordinateurs ou de téléviseurs. Pensons aussi aux services d'information gouvernementaux, à des industries telle celle du voyage, à l'enseignement à distance, à la formation des adultes à domicile, au secteur de la santé. En fait, l'éventail des possibilités de la vidéo à la demande s'élargira à mesure que la technologie s'implantera. L'important, c'est que cette technologie donnera accès à des quantités impressionnantes de documents de tout type et ce, à partir de n'importe où ou presque et au moment qui conviendra le mieux à l'utilisateur.

### Les divers moyens de transmission

#### Les paires de fils de cuivre

Les paires de fils de cuivre ont d'abord été utilisées pour construire tous les réseaux de téléphonie. De faible capacité, elles sont aujourd'hui peu à peu remplacées par de la fibre optique sur les artères des réseaux. Cependant, dans la majorité des cas, c'est encore ce type de câblage qui arrive chez l'abonné. Sur un fil de cuivre, on peut acheminer 24 conversations téléphoniques multiplexées.

#### Le câble coaxial

À cause de sa grande capacité, le câble coaxial constitue l'épine dorsale des réseaux de câblodistribution. Cependant, sa fiabilité est faible si la distance est grande : les signaux se dégradent et il faut les réamplifier à tous les kilomètres, ce qui réamplifie aussi... les parasites. S'il peut acheminer des conversations téléphoniques, le câble n'est cependant pas adéquat pour la transmission des données. Et pour la vidéo, il n'est adéquat que dans le cas de courtes distances. Un câble peut acheminer l'équivalent de 1500 conversations téléphoniques simultanées.

#### Les faisceaux hertziens

Contrairement à la radiodiffusion, qui envoie des ondes dans toutes les directions, les faisceaux hertziens, ou micro-ondes, sont formés de minces pinceaux orientés avec précision d'une antenne à une autre. Les émetteurs-récepteurs sont placés au sommet de tours distantes d'environ 50 kilomètres. Un faisceau typique peut transporter plus de 13 000 conversations téléphoniques simultanées.

#### Les satellites

Les communications par satellites sont identiques à celles par faisceaux hertziens. Cependant, une seule antenne est nécessaire pour relayer le signal : le satellite. Le principe actif du satellite est le transpondeur qui reçoit, amplifie et re-émet les ondes hertziennes; un satellite Anik-E utilise 40 transpondeurs. Sa capacité est de 54 000 conversations téléphoniques. À cause de la distance que doit parcourir le signal, la transmission par satellite introduit un délai qui pose un problème dans certaines applications.

#### La fibre optique

La fibre optique transmet l'information numérique sous forme de signaux lumineux. Avec les technologies actuelles, on peut acheminer l'équivalent de 32 000 conversations téléphoniques avant compression sur une paire de fibres. Il est possible de fabriquer des câbles comprenant 250 paires de fibres.

De plus, quand le besoin s'en fera sentir, on pourra utiliser des techniques de multiplexage. En transmettant dans deux longueurs d'ondes différentes plutôt qu'une seule, on peut doubler la capacité de la fibre. En transmettant dans quatre longueurs d'ondes, on la quadruple. Voilà pourquoi on ne connaît pas encore la limite théorique de la capacité de la fibre optique.

La fibre optique est insensible aux champs magnétiques et autres parasites; elle est donc particulièrement fiable. Cependant, le coût de son déploiement est élevé: entrer la fibre optique dans un seul foyer coûterait 1 800 \$. Voilà pourquoi on tente de trouver d'autres méthodes d'accès aux réseaux.



## L'INTÉGRATION DE QUATRE TECHNOLOGIES DE POINTE

La vidéo à la demande n'est possible qu'en faisant appel à des technologies numériques. Or la télévision et la vidéo telles que nous les connaissons utilisent des technologies analogiques. Pour simplifier, disons qu'un procédé analogique représente une donnée par des variations plus ou moins grandes de voltage ou de courant alors qu'un procédé numérique le fait par une suite de nombres définis par la présence ou l'absence d'unité de courant ou de voltage. Le disque de vinyle, la bande magnétique sonore, la bande vidéo, la radio, les lignes téléphoniques traditionnelles, utilisent des procédés analogiques. Les disques compacts, les disques et les mémoires d'ordinateurs, les DAT (*Digital Audio Tape*), les disques optiques, les réseaux de transmission de données, utilisent des procédés numériques.

La différence de qualité entre un disque au laser et un disque de vinyle est évidente. C'est que les procédés numériques permettent d'obtenir une représentation quasi parfaite de l'information. De plus, un même support — disque magnétique, mémoire, bande numérique ou disque optique — peut stocker indifféremment du texte, des sons, des images fixes et des images animées. Enfin, la transmission est beaucoup plus fidèle et facile à gérer quand l'information est numérique plutôt qu'analogique.

## DES QUANTITÉS D'INFORMATION ASTRONOMIQUES

Le premier défi de la vidéo à la demande, c'est donc de coder des images animées en format numérique. Le procédé est parfaitement connu, mais deux facteurs viennent compliquer le problème: la quantité astronomique de données stockées et la très grande vitesse à laquelle cette information doit être lue et transmise.

En informatique, on a l'habitude de mesurer l'information en octets. Un octet est formé de huit unités d'information (8 bits\*); il permet de représenter 256 valeurs différentes. Les caractères alphabétiques, numériques et les signes de ponctuation peuvent être représentés par un octet. Ainsi, une page de texte de 1 600 caractères occupe un espace de 1 600 octets ou 1,6 kilo-octet (1,6 ko). Un disque rigide de micro-ordinateur de taille moyenne de 330 Mo (méga-octets ou millions d'octets), peut donc contenir un peu plus de 200 000 pages de texte.

En télécommunications, on utilise le bit par seconde (b/s) pour mesurer la vitesse de transmission. Ainsi, un modem (modulateur-démodulateur) de micro-ordinateur à 9600 b/s permet d'expédier sur une ligne téléphonique ordinaire 1200 octets, donc 1200 caractères, à la seconde. Dans les conditions idéales, il lui faudra un peu plus de 13 secondes pour transmettre un texte de 10 pages.

**La compression vidéo permet de compresser une image vidéo en cent fois moins d'espace que l'image non comprimée tout en produisant une image d'une qualité comparable à celle du magnétoscope.**

En vidéo, les quantités sont d'un tout autre ordre de grandeur. Ainsi, un film de 60 minutes occupe un espace d'environ 100 milliards d'octets (100 giga-octets ou 100 Go). Autrement dit, ce film équivaut à plus de 8 millions de pages de texte. Pour un simple film, on a déjà l'équivalent de toute une bibliothèque. Une image vaut donc beaucoup plus que 1000 mots! Les gros systèmes de disques magnétiques des ordinateurs actuels peuvent stocker environ 100 Go, soit l'équivalent d'un film.

Mais ce n'est pas tout. Ces images codées, pour pouvoir être utilisées convenablement, doivent être lues, décodées et transmises à une vitesse constante et très élevée correspondant à 30 images à la seconde. Une seule seconde de diffusion nécessite environ 150 millions de bits, soit 18,5 Mo d'information.

La vitesse de transmission des données des plus récents disques d'ordinateur est assez élevée (de 20 Mo/s à 200 Mo/s) pour transférer une telle quantité d'information par seconde, mais dans un système de vidéo à la demande, où plusieurs personnes doivent pouvoir accéder en même temps à des séquences différentes, cette vitesse est largement insuffisante. De plus, la capacité des lignes de transmission (*encadré*) est, elle aussi, beaucoup trop faible. Ainsi, la transmission sur ligne téléphonique de cuivre ordinaire était limitée, jusqu'à tout récemment, à 14,4 kb/s et à 64 kb/s sur des lignes RNIS\* (réseau numérique à intégration de services). Plus récemment encore, certaines techniques de modulation ont permis d'approcher la vitesse de 7 Mb/s. On est encore loin des 150 Mb/s nécessaires à la transmission vidéo.

Évidemment, les communications par fibre optique permettent d'obtenir des taux de transmission beaucoup plus élevés. Cependant, pour l'instant, la fibre optique n'est utilisée que pour les artères centrales des réseaux de communication. Ce n'est pas encore demain qu'elle entrera dans tous les foyers et dans tous les bureaux. Ce qui y entre pour l'instant, ce sont... le fil téléphonique ordinaire et le câble.

Le réseau téléphonique possède un avantage sur celui du câble: il est entièrement bidirectionnel et interactif. Cela est fondamental, car dans un système de vidéo à la



## La compression d'images, une technologie clé

Sans compression d'images, il serait impossible, dans l'état actuel des technologies, de stocker et de transmettre les très grandes quantités de données nécessaires au fonctionnement d'un système de vidéo à la demande. C'est à ce problème que s'est attaqué le Moving Picture Expert Group (MPEG), qui a fait approuver par l'ISO (International Organization for Standardisation), en 1992, le standard MPEG-1 après quatre années de développement et de discussions. Ce standard définit en outre un taux de compression de 100 pour 1.

Les techniques de compression se basent sur le fait qu'il n'existe en général que de petites différences entre une image et la suivante dans une séquence vidéo. Si, par exemple, on filme un personnage assis qui parle, le décor, les meubles et une bonne partie de son corps ne varient pas d'une image à une autre. L'information concernant la partie fixe peut donc être repiquée de l'image précédente plutôt que d'être entièrement reconstruite.

Pour y arriver, le standard MPEG-1 définit trois sortes d'images :

- les intras (images-I); ce sont les images les moins compressées car elles ne font pas référence aux autres images de la séquence;
- les prédites (images-P); elles sont codées en faisant référence à des images-I ou P antérieures dans la séquence;
- les bidirectionnelles (images-B); elles sont codées en faisant référence à des images-I et P antérieures et postérieures dans la séquence.

En ordre de grandeur, une image non compressée nécessite plus d'un Mb; une image-I, environ 170 kb; une image-P, environ 95 kb; une image-B, environ 6 kb seulement. Puisque la compression utilise des codes de longueurs variables, le nombre de bits par image ne peut pas être constant. Il demeure que dans le cas d'applications vidéo à la demande, on comptera typiquement une image-I, 4 images-P et 10 images-B par demi-seconde de transmission.

Les images-I, qui sont complètes et ne font référence à aucune autre, servent de points de référence. Ce sont les seules auxquelles on a accès directement. C'est ce qui permet de simuler les fonctions des magnétoscopes: dé-

filement avant, pause, rebobinage, etc. Ces images sont compressées en utilisant une transformation mathématique: la transformation cosinusoidale discrète (TCD). L'image est formée de lignes, elles-mêmes composées de points ou «pixels». Elle est divisée en unités de 8 x 8 pixels et les opérations utilisées seront appliquées sur ces «carrés» de pixels. Dans certaines scènes, il arrive souvent que plusieurs pixels d'un carré aient les mêmes caractéristiques (couleur et intensité). Par exemple, un ciel bleu uni sera représenté par des milliers de pixels quasi identiques. L'algorithme (séquence de calculs mathématiques) TCD obtiendra une valeur représentative pour chacun des carrés et ne transmettra que cette valeur. De plus, il examinera les variations de couleurs et d'intensités de façon à ne conserver que les différences discernables par l'œil humain.

Le standard MPEG-1 utilise en outre une technique de compensation de mouvement sur les images-P et les images-B. Toujours avec le principe de l'image divisée en unités de 8 x 8 pixels, on part de l'idée que certains de ces éléments seront répétés, avec décalage, d'une image à une autre. Si c'est le cas, ils seront recopiés à partir d'une image précédente ou suivante. Imaginons, par exemple, une séquence montrant un véhicule qui se déplace: d'une image à une autre, les pixels définissant le véhicule seront identiques, mais leur position sera décalée dans le sens du mouvement.

Enfin, le standard s'attaque aussi à la compression du son accompagnant l'image. Les canaux de droite et de gauche du son, qui nécessitent normalement un débit de 1,411 Mb/s, sont compressés à 128 kb/s tout en conservant, pour l'oreille humaine, une qualité quasiment identique à celle de l'original. On parle ici d'une qualité comparable à celle d'un disque compact.

Notons enfin qu'un autre standard, le MPEG-2, est en voie d'être adopté. Il a été proposé pour les images de qualité supérieure, soit de 704 pixels par 480 lignes (qualité studio) et de 1440 pixels par 1050 lignes (télévision haute définition). Le standard MPEG-1 est destiné aux images de qualité de type VHS, soit de 352 pixels par 240 lignes.

La compression d'images, une technologie clé

demande, les utilisateurs accèdent à des données différentes situées en divers lieux. De plus, ils veulent agir sur ces données. Les commandes doivent donc remonter dans le réseau, en temps réel, vers le point de diffusion. C'est ce qui se passe déjà dans le réseau téléphonique, où les conversations et les données s'entrecroisent. Le câble, par contre, n'est pour l'instant qu'unidirectionnel, la bidirectionnalité étant créée par la multiplication des canaux (lorsqu'un téléspectateur qui visionne une partie de hockey, par exemple, sélectionne un angle de vue diffé-

rent, il se positionne en fait sur le canal où la partie est retransmise selon cet angle de vue).

Pour diriger la circulation, les réseaux de télécommunications utilisent des commutateurs, sorte d'agents de la circulation électroniques capables d'aiguiller correctement des centaines de milliers d'appels en même temps. Cependant, ces commutateurs ont d'abord été conçus pour traiter la voix, qui ne nécessite qu'une faible capacité de transmission ou bande passante\*, contrairement à la vidéo qui, elle, a besoin d'une très large bande passante.



**DE LA COMPRESSION VIDÉO  
À LA COMMUTATION ATM**

Pour créer son infrastructure complète de vidéo à la demande, BNR a exploité à fond quatre technologies de pointe dont certaines sont extrêmement récentes. Ce sont : 1) la compression vidéo; 2) le stockage sur disques magnétiques ou sur DRAM; 3) la transmission à grande capacité (transmission ADSL, câble coaxial, fibre optique) et 4) la commutation ATM (mode de transfert asynchrone).

La «compression vidéo» vient résoudre un des problèmes majeurs mentionnés plus haut. Le standard MPEG-1 (*Moving Picture Expert Group*) de l'Organisation des standards internationaux (ISO) permet, en effet, de compresser une image vidéo en cent fois moins d'espace que l'image non comprimée tout en produisant une image reconstituée de qualité comparable à celle d'un magnétoscope (*encadré*). Et non seulement permet-elle de stocker un film de 60 minutes dans un espace de 1 Go (plutôt que 100), mais aussi, de transmettre les images à des vitesses de 1,5 Mb/s (plutôt que 150 Mb/s).

Le «stockage sur disque magnétique», lui, n'est pas nouveau. Cependant, on peut maintenant stocker 100 giga-octets d'information sur un seul système de disques, ce qui est suffisant pour y loger 100 films comprimés. De plus, les disques récents offrent des taux de transfert des données de 20 Mo à 200 Mo par seconde, une vitesse qui permet de répondre aux demandes de plusieurs utilisateurs simultanément.

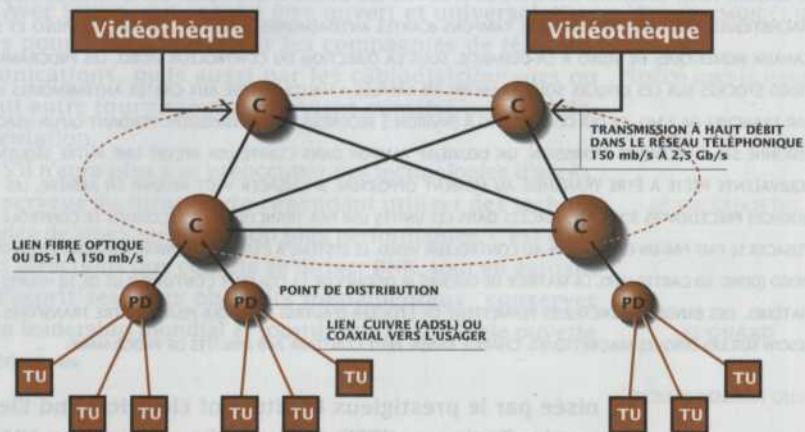
Les disques magnétiques offrent une solution relativement bon marché, mais Recherches Bell-Northern s'intéresse aussi aux DRAM\*, les mémoires dynamiques à accès aléatoire. Il s'agit en fait de la même technologie que celle des mémoires RAM\*; elles offrent une vitesse de transfert de données beaucoup plus élevée que celle des disques magnétiques. Elles pourront être utilisées en conjonction avec les disques magnétiques pour mieux répondre aux divers types de demandes.

La «transmission ADSL»\* (*Asymetrical Digital Subscriber Line*, transmission numérique asymétrique sur ligne d'abonné) augmente de façon considérable la bande passante des lignes téléphoniques ordinaires en fils de cuivre. Ces lignes peuvent acheminer l'information à 7 Mb/s, ce qui est beaucoup mieux que les vitesses de 64 kb/s auxquelles on pensait être limité il y a quelques années. On peut y faire passer quatre canaux vidéo à 1,5 Mb/s (les habitants d'une maison équipée de quatre téléviseurs pourraient donc visionner quatre films différents simultanément), plus deux canaux RNIS pour des données à haute vitesse ou de la vidéoconférence et des services de téléphonie plus un ou plusieurs canaux téléphoniques analogiques de voix ordinaires. Il est à noter que le canal de voix est indépendant des autres (couplage passif), ce qui signifie qu'il peut être utilisé même quand

**Les entreprises de télécommunications  
s'orientent de plus en plus vers  
des systèmes hybrides. Le réseau sera en  
fibre optique jusqu'au coin de la rue.  
De là, il continuera en câble  
coaxial jusque dans les maisons.**

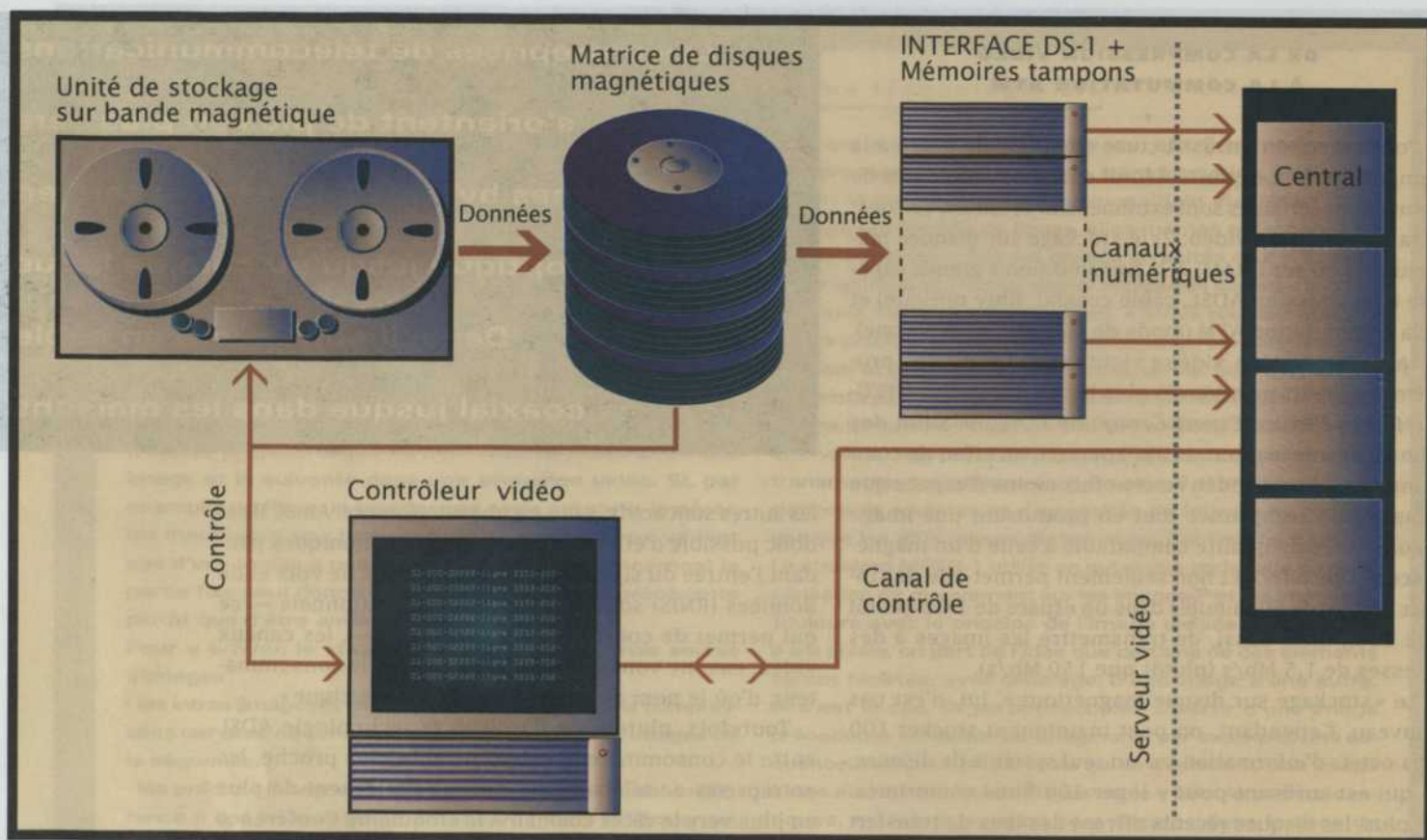
les autres sont actifs, sans aucune interférence. Ainsi, il est donc possible d'effectuer des appels téléphoniques pendant l'entrée du signal vidéo. Si les canaux de voix et de données (RNIS) sont entièrement bidirectionnels — ce qui permet de contrôler ce qu'on reçoit —, les canaux vidéo, eux, ne vont que du diffuseur vers le consommateur, d'où le nom de «transmission asymétrique».

Toutefois, plutôt que d'utiliser la technologie ADSL entre le consommateur et le central le plus proche, les entreprises de télécommunications s'orientent de plus en plus vers le câble coaxial. À la cinquième Conférence internationale sur les réseaux d'accès ou hybrides, orga-



**FIGURE 1 : ARCHITECTURE DU SYSTÈME DE VIDÉO À LA DEMANDE**

LE SYSTÈME DE VIDÉO À LA DEMANDE MIS AU POINT PAR BNR COMPORTE TROIS ÉLÉMENTS : LES VIDÉOTHÈQUES (SERVEUR VIDÉO), LE RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE ET SES CENTRAUX (C), LES POINTS DE DISTRIBUTION (PD : CONCENTRATEURS OU PANNEAUX SITUÉS PRÈS DES RÉSIDENCES) ET LES TERMINAUX DES USAGERS (TU). CHAQUE CENTRAL EST CONSTITUÉ, ENTRE AUTRES, D'UN COMMUTATEUR ATM CHARGÉ D'AIGILLER LES SIGNAUX VIDÉO VERS UN AUTRE CENTRAL OU VERS UN USAGER. LE TERMINAL DE L'USAGER EST ÉQUIPÉ D'UN DÉCODEUR CAPABLE DE DÉCOMPRESSER L'IMAGE. LA COMMUNICATION ENTRE LES VIDÉOTHÈQUES ET LES CENTRAUX OU ENTRE LES CENTRAUX EUX-MÊMES SE FAIT À HAUT DÉBIT (150 MB/S À 2,5 GB/S) SUR FIBRE OPTIQUE. EN CE QUI CONCERNE LE LIEN DU CENTRAL À L'USAGER, IL PEUT SE FAIRE AVEC DES SYSTÈMES HYBRIDES (FIBRE OPTIQUE JUSQU'À UN CONCENTRATEUR ET LIGNE ADSL DU CONCENTRATEUR À L'USAGER OU FIBRE OPTIQUE JUSQU'À UN PANNEAU SITUÉ PRÈS DE LA RÉSIDENCE ET CÂBLE COAXIAL DU PANNEAU À L'USAGER).



**FIGURE 2 : ARCHITECTURE DU SERVEUR VIDÉO**

LE SERVEUR VIDÉO COMPREND UNE UNITÉ DE STOCKAGE SUR BANDES MAGNÉTIQUES, UNE MATRICE DE DISQUES MAGNÉTIQUES, UNE SÉRIE DE MÉMOIRES TAMPONS (CARTES ANTÉMÉMOIRES USR), UN CONTRÔLEUR VIDÉO ET LES CANAUX NUMÉRIQUES DE VIDÉO À LA DEMANDE. SOUS LA DIRECTION DU CONTRÔLEUR VIDÉO, LES PROGRAMMES VIDÉO STOCKÉS SUR LES DISQUES SONT TRANSMIS EN RAFALES À HAUTE VITESSE AUX CARTES ANTÉMÉMOIRES USR PAR TRANCHES DE 1 MO, CE QUI CORRESPOND À ENVIRON 5 SECONDES DE TRANSMISSION. PENDANT QU'UN USAGER VISIONNE SES 5 SECONDES D'ÉMISSION, UN DEUXIÈME TAMPON DANS L'UNITÉ USR REÇOIT UNE AUTRE SÉQUENCE ÉQUIVALENTE PRÊTE À ÊTRE TRANSMISE AU MOMENT OPPORTUN. SI L'USAGER VEUT REVENIR EN ARRIÈRE, LES SÉQUENCES PRÉCÉDENTES SONT RECHARGÉES DANS LES UNITÉS USR PAR TRANCHES DE 5 SECONDES. LE CONTRÔLE DE L'USAGER SE FAIT PAR UN CANAL RELIÉ AU CONTRÔLEUR VIDÉO. LE SYSTÈME À L'ESSAI À OTTAWA COMPREND 15 CANAUX VIDÉO (DONC 50 CARTES USR). LA MATRICE DE DISQUES (6 DISQUES DE 11 GO) PEUT CONTENIR PLUS DE 50 HEURES DE MATÉRIEL. DES BANDES MAGNÉTIQUES PERMETTENT DE STOCKER D'AUTRES FILMS QUI PEUVENT ÊTRE TRANSFÉRÉS AU BESOIN SUR LES DISQUES MAGNÉTIQUES. CHAQUE BANDE PEUT CONTENIR 240 MINUTES DE PROGRAMME.

nisée par le prestigieux Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) à Montréal en septembre 1993, on a dégagé un consensus au sein de toutes les entreprises de télécommunications au monde en faveur des systèmes hybrides: le réseau de télécommunications sera en fibre optique jusqu'au coin de la rue; de là, il continuera en câble coaxial jusque dans les maisons. Cette solution est dictée par des considérations de coûts. Sur de courtes distances, le câble a toutes les caractéristiques requises pour répondre aux exigences de la vidéo à la demande.

La fibre optique est en voie d'installation depuis plusieurs années à travers le continent. Pour l'instant, on

cherche à amener la fibre optique le plus près possible de l'abonné. Dans le cas où celui-ci est une grande organisation, la fibre peut même arriver directement dans ses locaux. La capacité de la fibre optique est si grande qu'on ne sait pas encore quelle en sera la limite. Pour l'instant, des équipements de Northern Telecom (les S/DMS TransportNode) permettent d'obtenir une bande passante de 2,488 Gb/s. On peut donc y acheminer beaucoup de signaux vidéo à 1,5 Mb/s. Cependant, dans un contexte où la vidéo à la demande sera généralisée, des dizaines de milliers de personnes utiliseront le réseau en même temps. L'infrastructure de l'autoroute électronique devra donc compter de très nombreuses liaisons de fibre optique.

La « commutation ATM » (*Asynchronous Transfer Mode*) permet d'aiguiller un grand nombre de signaux vidéo à large bande passante sur un support physique, qu'il s'agisse d'un fil de cuivre ADSL, d'un câble coaxial ou d'une fibre optique. Or il faut être capable d'aiguiller des signaux à large bande passante si l'on veut échanger des données d'un utilisateur à un autre, comme en téléphonie, et non pas seulement d'un point central à une masse d'abonnés. Ce mode de communications dites « interactives » sera utile dans la vidéo à la demande, quand un utilisateur voudra consulter des documents situés dans un grand nombre de serveurs différents. Elles permettront également d'imaginer d'autres types de services destinés à des groupes disséminés, comme l'enseignement à distance



à une classe dispersée. Northern Telecom a conçu à cet effet la famille de commutateurs ATM Magellan, dont les premiers modèles sont déjà sur le marché.

**UNE ARCHITECTURE COMPLÈTE**

Bien maîtrisées par Recherches Bell-Northern, ces technologies ont été utilisées dans la mise au point d'une architecture complète de vidéo sur demande. Cette architecture comporte trois éléments principaux (figure 1):

- La vidéothèque. Ce serveur\* vidéo comprend, entre autres, une matrice de disques magnétiques, des mémoires tampons\*, une unité de stockage sur bandes magnétiques, un contrôleur et 50 canaux de vidéo à la demande.

- Le réseau de télécommunications, avec des commutateurs ATM et des multiplexeurs\* ADSL ainsi que des artères de fibre optique.

- L'équipement terminal de l'utilisateur, soit un récepteur ADSL, un décodeur capable de décompresser l'image et de la retransformer en signal analogique, et un téléviseur avec télécommande ou un ordinateur personnel.

L'équipe des systèmes et des services de communication visuelle de Recherches Bell-Northern sur l'Île-des-Sœurs a eu pour mandat de mettre au point le serveur, soit la vidéothèque (figure 2). En majeure partie, ce serveur a surtout été construit à partir de composantes qui se trouvent sur le marché. L'équipe s'est chargée de l'intégration et du développement du logiciel.

Les disques rigides du système sont de technologie RAID (*Redundant Array of Inexpensive Disks*). Il s'agit de petits disques comparables à ceux des ordinateurs personnels, empilés pour former une seule unité. Dans les essais en cours à Ottawa, ces disques (6 disques de 11 Go) peuvent contenir plus de 50 heures de matériel et répondre aux besoins de 50 utilisateurs en même temps. Des dérouleurs de bandes permettent de stocker d'autres films qui seront transférés au besoin sur les disques magnétiques. Chaque bande peut contenir 240 minutes de programmes.

Les autres éléments du serveur comprennent une carte de circuit avec processeur Motorola ainsi qu'un processeur d'antémémoire (mémoire tampon) — toujours de Motorola —, des contrôleurs de disques et de bandes, une interface d'opérateur, un gestionnaire de films et de fichiers ainsi qu'un contrôleur de commandes de magnétoscope.

BNR a aussi développé une carte antémémoire (unité de stockage et de retransmission - USR), qui convertit les signaux en provenance des disques en format et débit acceptables par les lignes de télécommunications.

Sous la direction du contrôleur vidéo, les programmes vidéo stockés sur les disques sont transmis en rafales à haute vitesse aux cartes antémémoires USR par tranches de 1 Mo, ce qui correspond à 5 s de transmission. Pen-

dant qu'une personne visionne ses 5 s d'émission, une autre unité USR reçoit une autre séquence équivalente prête à être transmise au moment opportun. Ainsi, pour chaque usager, il existe toujours un tampon qui se vide et un autre qui se remplit, ce qui assure la continuité de la diffusion.

Il s'agit là d'une caractéristique des plus importantes de l'architecture développée par BNR et une demande de brevet a été déposée à cet effet. De plus — et c'est fondamental —, le serveur mis au point par l'équipe de l'Île-des-Sœurs est d'un coût très raisonnable. Dès à présent, on peut imaginer que des fournisseurs de services pourront s'équiper relativement facilement et à des coûts abordables. La lutte portera donc plutôt sur la qualité des contenus, ce qui est une bonne nouvelle pour les utilisateurs.

La technologie ADSL a l'avantage de pouvoir être utilisée dès maintenant. Cependant, quand l'autoroute de l'information sera implantée de façon générale, un nouveau type de serveur devra s'ajouter à celui qui existe déjà; il diffusera directement sur le réseau équipé d'au moins un commutateur ATM sans se préoccuper du type d'accès qu'aura chaque consommateur. L'accès sera lui-même pris en charge par le réseau; il pourra se faire sur un fil de cuivre par transmission ADSL, sur un câble coaxial ou sur une fibre optique.

Par ailleurs, quel que soit le support de transmission utilisé, le nombre de films disponibles semble illimité, le nombre de serveurs et la capacité de ceux-ci pouvant être augmentés à volonté.

Avec Sirius, qui entend être ouvert et universel, l'accès pourra être fourni par les compagnies de télécommunications, mais aussi par les câblodistributeurs ou tout autre fournisseur de services autorisé par la réglementation.

S'il n'aura plus à se préoccuper des technologies d'accès, le serveur du futur devra cependant utiliser des technologies de stockage beaucoup plus performantes. C'est dans ces directions que compte se diriger BNR, tout en gardant à l'esprit ses deux objectifs fondamentaux: conserver son leadership mondial et fournir une technologie ouverte à tous. ☺

**RÉFÉRENCES**

FORTIER, M. «A Store-and-Forward Architecture for Video-on-Demand Service», *Proceedings of Multimedia Communications '93 Conference*, Banff, Alberta, 13-16 avril 1993.  
 SALEHI, M., FORTIER, M., RADECKI, J. et M. RODRIGUES. «A Training Application for a Video Server», *Proceedings of Symposium on Multimedia*, IEEE Computer Society, Dallas, Texas, 19 avril 1994.

**JEAN-GUY RENS EST**  
 ASSOCIÉ PRINCIPAL DE  
 SCIENCETECH INC., UNE  
 FIRME DE CONSULTANTS  
 EN TÉLÉCOMMUNICA-  
 TIONS. IL EST L'AUTEUR  
 DE *L'EMPIRE INVISIBLE,*  
*UNE HISTOIRE DES*  
*TÉLÉCOMMUNICATIONS*  
 AU CANADA, PUBLIÉE  
 AUX PRESSES DE L'UNI-  
 VERSITÉ DU QUÉBEC  
 EN 1993.  
**HUGUETTE**  
**GUILHAUMON ET GIL**  
**TOCCO SONT ÉGALEMENT**  
 CONSULTANTS CHEZ  
 SCIENCETECH INC.  
**EDOUARD**  
**DERMARDIROS DIRIGE**  
 LE GROUPE MULTIMÉDIA  
 CHEZ RECHERCHES  
 BELL-NORTHERN.

# Visions nouvelles

Le changement est désormais une donnée incontournable de notre environnement. S'il faut le gérer, il importe aussi de l'étudier afin d'en dégager les grandes tendances et d'en saisir les implications.

Mouvance des marchés, dimensions humaines et mutations dans l'organisation, gestion de la technologie, rendement sous toutes ses formes et mondialisation des marchés sont autant de sujets traités par les professeurs et les chercheurs de l'École des HEC.

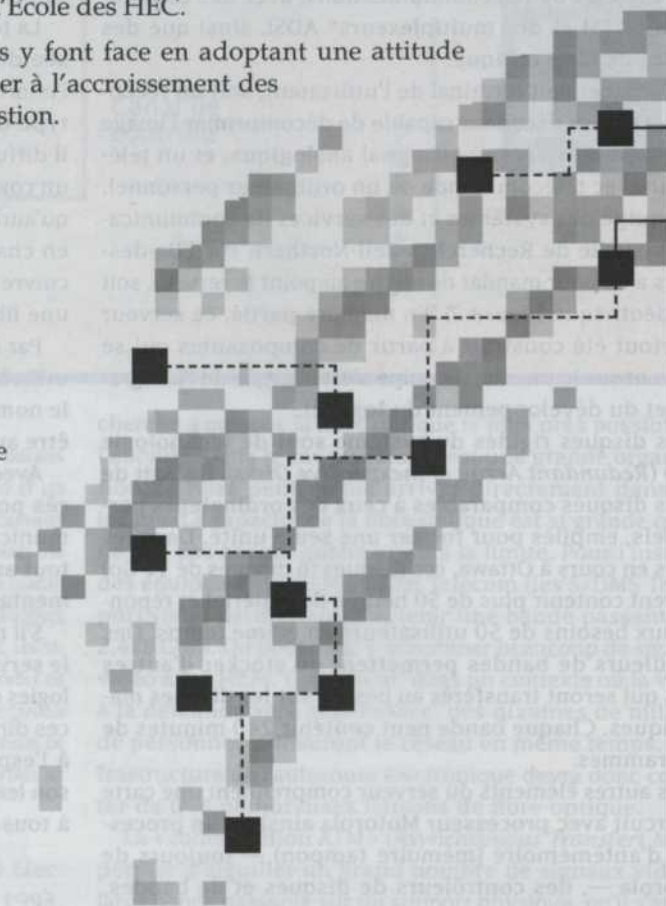
Cette nécessité d'élaborer des visions nouvelles, ils y font face en adoptant une attitude proactive envers le changement, de façon à contribuer à l'accroissement des connaissances et à l'amélioration des pratiques de gestion.

## La recherche à l'École des HEC:

- la Chaire de commerce Omer DeSerres
- la Chaire de gestion des arts
- la Chaire d'entrepreneurship Maclean Hunter
- la Chaire de sciences comptables
- le Centre de gestion des coopératives
- le Centre de recherche sur les transports\*
- le Centre d'études en administration internationale
- le Centre d'études en qualité totale
- le Groupe contrôle de gestion
- le Groupe de recherche en finance
- le Groupe de recherche en image et animation par ordinateur MIRAlab
- le Groupe de recherche en systèmes d'information
- le Groupe de recherche et d'enseignement en marketing
- le Groupe de recherche sur les entreprises familiales
- le Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions\*\*
- le Groupe d'études et de recherche sur le management et l'écologie
- le Groupe Femmes, Gestion et Entreprises
- le Groupe humanisme et gestion

\* centre conjoint: Université de Montréal, École Polytechnique, École des HEC

\*\* centre conjoint: École des HEC, École Polytechnique, Faculté d'administration de l'Université McGill



Demandez notre brochure sur la recherche:

Direction de la recherche  
École des Hautes Études Commerciales  
5255, avenue Decelles  
Montréal (Québec)  
H3T 1V6  
Tél.: (514) 340-6256

*L'esprit d'entreprise*

## LEXIQUE DES SERVICES DE SANTÉ

nouveauté

*Ce lexique anglais-français, français-anglais présente un ensemble de termes et d'expressions propres au secteur des services de santé en général au pays. C'est un ouvrage de base qui prendra plus d'expansion au fur et à mesure de son actualisation.*

*Il est divisé en deux parties, traitant des services de santé mêmes et des appellations officielles qui s'y rattachent.*

*Cette publication s'adresse aux professionnels de la santé et aux traducteurs, terminologues et interprètes.*

*Publié par le Secrétariat d'État, le lexique a été élaboré par le réseau Entraide Traduction Santé (ETS), un groupe de traducteurs oeuvrant dans le domaine de la santé.*

*Bulletin de Terminologie 205, 1991  
Code GCC-É : 029401 1068 entrées  
14,95\$ (17,95\$ à l'étranger)*

*Disponible par la poste auprès du:  
Groupe Communication  
Canada - Édition  
Ottawa (Ontario) Canada  
K1A 0S9  
Tél.: (819) 956-4802  
ou par l'entremise des librairies  
associées*



Medical Research  
Council of Canada

Conseil de recherches  
médicales du Canada

Secrétariat d'État  
du Canada

Department of the Secretary  
of State of Canada



Conseil de recherches en sciences  
naturelles et en génie du Canada

Natural Sciences and Engineering  
Research Council of Canada

## Chercheurs-boursiers en milieu industriel

1994-1995

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) offre un programme de chercheurs-boursiers en milieu industriel afin de donner à un certain nombre de chercheurs d'avenir en sciences naturelles ou en génie l'occasion de poursuivre leur carrière en recherche. Les bourses peuvent être détenues dans les industries canadiennes.

### Admissibilité

Sont admissibles les citoyens canadiens ou les résidents permanents du Canada titulaires d'un doctorat en sciences naturelles ou en génie, et, de préférence, qui n'ont pas plus de cinq années d'expérience après l'obtention de leur doctorat (et aucune dans l'industrie canadienne).

### Nature du poste

Les chercheurs-boursiers seront des employés de la société parraine pour toute la durée de leurs bourses. Ils travailleront à des activités de recherche et développement.

### Durée du poste

Jusqu'à deux ans, sous réserve d'un rendement satisfaisant.

### Rémunération

L'établissement industriel détermine le salaire, qui est d'au moins 30 000 \$ par année; le CRSNG remboursera à la société 25 000 \$ par année pour le salaire du chercheur-boursier.

### Modalités de demande

Le candidat doit communiquer avec l'établissement industriel de son choix pour entamer les pourparlers nécessaires au sujet du salaire, de la durée et des conditions de la bourse, du programme de recherche, etc. Les candidatures doivent être soumises au CRSNG par l'établissement industriel. Les demandes non parrainées par une société et acheminées directement au CRSNG par les candidats ne seront pas acceptées.

### Date limite

Aucune date limite. (Les concours ont lieu approximativement tous les deux mois.)

Pour de plus amples renseignements, communiquer avec :

### Programme de chercheurs-boursiers en milieu industriel

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie  
350, rue Albert  
Ottawa (Ontario) K1A 1H5  
(613) 996-2009

Canada

# Les autoroutes de l'information

## CULTURE DE « ZAPPEURS » OU CULTURE D'AUTEURS

Edith K. Ackermann

EDITH K. ACKERMANN  
EST PROFESSEURE  
ASSOCIÉE AU MEDIALAB  
DU MASSACHUSETTS  
INSTITUTE OF  
TECHNOLOGY (MIT) ET  
PROFESSEURE TITULAIRE  
AU LABORATOIRE DE  
PSYCHOLOGIE DU  
DÉVELOPPEMENT À  
L'UNIVERSITÉ  
D'AIX-EN-PROVENCE,  
EN FRANCE.

Des « autoroutes de l'information » aux « environnements synthétiques multisensoriels », des « cyberspaces » aux CD-ROM, les termes ne manquent pas pour désigner les progrès technologiques récents qui révolutionnent les domaines de l'éducation, du travail et des loisirs. Les technologies de l'artificiel ne sont pas simplement des outils qui nous permettent d'exécuter plus efficacement ce que nous savons déjà faire. Elles modifient en profondeur notre rapport au savoir, au monde et à nous-même. Et les modifications n'apparaissent pas toujours là où nous les attendons.

Les technologies de l'artificiel nous invitent à nous immerger dans des habitats virtuels et à naviguer dans des banques de données. Elles mettent à notre disposition une foule de renseignements sur les sujets les plus divers, et nous équipent d'instruments de navigation pour mieux et plus rapidement y accéder. En outre, elles sont parfois reconfigurables ou programmables, nous donnant accès à un ensemble de moyens pour enregistrer de l'information, l'aiguiller en vue d'usages ultérieurs ou à l'intention d'autrui, la réorganiser et l'éditer selon les besoins des recherches en cours.

Véritables gares de triage de l'information, les univers électroniques de demain sont à maints égards comparables aux catalogues, annuaires, fichiers et encyclopédies que nous connaissons depuis longtemps. Ils en constituent les pendants électroniques, dits « interactifs ».

Mieux que leurs prédécesseurs, ils synthétisent l'image, le son et le texte, ouvrant ainsi la voie à des présentations plurimodales de l'information (multimédias). Ils sont « interactifs » en ce sens qu'ils nous laissent explorer librement un territoire, ou habitat, électronique. Ce territoire est un espace informatique délimité (banque de données, univers virtuel, micromonde) dont le paysage est plus ou moins quadrillé et fléché. Nous y cheminons à notre gré, revenons sur nos pas autant de fois qu'il nous plaît et à notre rythme. À la différence d'un film ou d'un roman, qui nous convient à une visite dont le déroulement est orchestré par l'auteur ou le metteur en scène, les micromondes informatiques nous proposent un inventaire de directions possibles dans un habitat préprogrammé. De copilotes, compagnes ou compagnons de route de l'auteur ou du metteur en scène, nous devenons les maîtres-navigateurs dans un univers virtuel, imaginé et contraint par son concepteur (ingénieur).

Ce qui distingue essentiellement un CD-ROM ou une base de données d'un « monde virtuel » (au sens technique), ce sont le mode de pilotage et le degré d'immersion qu'ils autorisent. Dans son excellent ouvrage intitulé *Le Virtuel: vertus et vertiges*, Philippe Quéau définit un monde virtuel ainsi: « Une base de données graphiques interactives, explorables et visualisables en temps réel sous forme d'images de synthèse tridimensionnelles de façon à donner le sentiment d'une im-

ILLUSTRATION: JOAO MANUEL COSTELA





mersion dans l'image.» (...) «L'ordinateur pilotant le système connaît à tout moment l'attitude de l'observateur, la direction de son regard ou sa mimique gestuelle. Le moindre déplacement, le geste le plus discret peuvent ainsi être analysés par l'ordinateur et servir à déclencher une série de programmes associés à ce geste ou déplacement. Il y a donc hybridation intime entre le corps même du spectateur-acteur et l'espace virtuel dans lequel il est immergé<sup>1</sup>.»

Un CD-ROM ou une base de données nous engagent différemment. Ils nous tiennent à une certaine distance de notre objet d'investigation. L'environnement est miniaturisé et il existe en dehors de nous. Il apparaît sur l'écran, et son accès nécessite une médiation par la voie de commandes et d'accessoires fournis par l'ordinateur (clavier, *joy-stick*, souris, etc.).

#### • VERTUS ET RISQUES •

Nul ne saurait nier l'apport des outils informatiques dans l'accomplissement des tâches les plus diverses. La prolifération des ordinateurs PC et des réseaux télématiques, toujours plus puissants, plus mobiles et plus économiques, permet à chacun de consulter des « fichiers » innombrables, aux données tout aussi innombrables, qui nous sont utiles ou qui, tout simplement, satisfont notre curiosité. Ces fichiers, composés de textes, de sons, d'images ou d'animations numérisés, mettent à notre portée un important réservoir d'acquis culturels, dans lequel nous pouvons puiser à notre gré et au moment qui nous convient. Dans certains cas (si les outils sont disponibles), nous pouvons même enregistrer, classer et éditer les données qui nous intéressent, et les faire circuler en vue de les partager avec d'autres. L'autoroute électronique est un amplificateur des potentiels existants, puisqu'elle met à la disposition de tous et de toutes les avantages combinés des ordinateurs PC, du courrier électronique, du téléphone, des banques de données, des jeux électroniques et des réseaux.

Mais les potentiels d'un instrument, si puissant soit-il, ne doivent pas être confondus avec les fonctions qu'il sera amené à remplir à long terme au sein d'une communauté d'utilisateurs donnée. Tout instrument peut être utilisé à des fins indésirables. Et même utilisé à bon escient, il peut engendrer des effets inattendus ou paradoxaux, et cesser ainsi de servir les fins qu'il devait optimiser, pour lesquelles il avait été inventé. Les outils informatiques ne font pas exception à la règle. Leur développement est en train de modifier profondément nos manières d'apprendre, de travailler et de nous distraire. «L'emprise de l'ordinateur sur notre civilisation de flux informatifs ira encore croissant et finira sans doute par altérer durablement notre vision du monde, non sans risques d'ailleurs<sup>2</sup>.» La question qui se pose est de savoir en quoi notre vision du monde se trouve progressivement

altérée, et comment nous pouvons en devenir conscients pour influencer sur le cours des choses dans une direction qui nous satisfasse.

#### • LA CULTURE DES « ZAPPEURS » : PLUS, PLUS VITE ET JUST-IN-TIME •

L'information nous envahit. Les banques de données se multiplient, les réseaux de navigation se complexifient et les exigences d'immédiété s'intensifient. Nous sommes pris dans un engrenage : *plus il y en a, plus il faut en prendre en considération et plus la recherche de ce qui nous intéresse devient difficile*. Le système s'emballe. On pourrait dire, plus justement : *plus il y en a, plus on accélère et plus on accélère, plus on perd de vue le but recherché*. En réalité, c'est notre propre système cognitif qui s'emballe. Le manque de temps et l'absence de projets personnels nous empêchent d'effectuer le travail (activité constructive) nécessaire pour assimiler les choses. Ce paradoxe n'est pas sans rappeler les embouteillages causés par l'augmentation de la circulation routière. La fonction d'un moyen de transport est de permettre à chacun de se déplacer plus vite, mais plus il y a de gens et plus ça va vite, moins vite nous nous déplaçons.

La solution généralement invoquée pour parer à l'*overdose* d'information est de multiplier les aides à la navigation. Ces aides ont pour fonction de faciliter le ciblage, la circulation et l'enregistrement de l'information. Elles servent également à assurer le filtrage et l'élimination. Hélas, c'est parfois la solution elle-même qui devient le problème. Un deuxième paradoxe, plus subtil, peut alors émerger du premier, altérant encore plus profondément notre rapport au savoir. Il peut être caractérisé ainsi : *plus la nécessité de maîtriser le flux d'information est grande, plus l'intelligence tend à se confondre avec les techniques mêmes qui permettent de la contrôler*. L'intelligence devient synonyme de traitement ou gestion de l'information, et une personne intelligente devient une bonne, un bon gestionnaire. Cette perspective, qui domine les sciences cognitives (conceptions cognitiviste ou traditionnelle), semble ignorer une idée chère aux constructivistes : la signification même de l'« information » nous échappe aussi longtemps que notre seul engagement ou projet (activité constructive) consiste à rechercher cette information et à la maîtriser.

Le progrès de la perspective cognitiviste de l'enseignement par rapport aux conceptions traditionnelles est que le « savoir » (information) n'est plus simplement transmis par une autorité — livre ou personne —, mais recherché activement par l'apprenant lui-même. L'accent n'est plus mis sur la transmission des connaissances et l'apprenant n'est plus dépeint comme un consommateur passif. La métaphore du conduit, qui a dominé l'enseignement traditionnel, cède aujourd'hui le pas au culte du *hands-on*. Ces deux perspectives ont toutefois en com-

mun qu'elles véhiculent une conception désincarnée du savoir lui-même, qui demeure divorcé de l'expérience personnelle. Dans les deux cas, le « savoir » est une collection de faits, de savoirs et de savoir-faire encapsulés et depuis longtemps détachés de l'activité constructive et des contextes dont il émerge. Ce « savoir » était autrefois inculqué sur les bancs d'école. Aujourd'hui, il est à notre disposition dans des banques de données, sous le nom d'« information ». Chacun peut en disposer librement pour autant qu'il s'acharne à le pourchasser. Toujours plus désincarnée, cette information peut être stockée, administrée, transférée. C'est un capital qui circule. Émise d'un côté (émetteur) et encodée, retenue, appliquée ou retransmise de l'autre (récepteur), elle continue à être prise pour la connaissance elle-même. Il est regrettable que l'introduction de technologies nouvelles conduise trop souvent à une version élaborée de la métaphore obsolète de la transmission du savoir. Le culte des « zappeurs », ou le triomphe des consommateurs actifs, a remplacé les contemplatifs passifs des bancs d'école de notre enfance.

#### CULTURE DE « ZAPPEURS » OU CULTURE D'AUTEURS?

C'est souvent au nom de la flexibilité requise pour s'accommoder d'un monde engorgé par nos propres « artefacts » que nous favorisons la chasse, la capture et le stockage dudit savoir. Nous devenons les maîtres zappeurs-collectionneurs de tous ces résidus culturels qui nous inondent. Nous préconisons le *just-in-time* et le *hands-on*. Nous lisons des *how-to books*, *fast-food* de l'esprit, et nous nous contentons de *quick fixes* ou de remèdes à la va-vite. Nous croyons tenir les rennes parce que nous zappons, et nous imaginons tenir le savoir parce que nous naviguons, collectionnons et aiguillons. Nous oublions que la signification émerge de l'acte créateur lui-même. Elle requiert une élaboration personnelle, une construction active, une production propre. En effet, l'information dont on dispose n'a de sens que dans la mesure où on peut l'incorporer dans un projet personnel. Et un projet personnel prend à son tour d'autant plus de signification que le sujet est motivé et capable de le partager avec d'autres. C'est dans la mesure où nous devenons nous-mêmes des auteurs et des concepteurs que nous apprenons à mieux lire et apprécier les textes et artefacts produits par d'autres. Comme le dit si bien Jérôme Bruner: « *Stories happen to those who know how to tell them* » (Les histoires arrivent à ceux et celles qui savent les raconter). Il n'est pas exagéré de dire qu'un événement ne devient significatif que dans la mesure où nous pouvons le revisiter et le remettre en scène (le représenter), pour nous-même et pour les autres, au sein de différents médias, et à des fins différentes. Nos interactions avec le monde sont profondément enrichies par nos propres

descriptions et redescriptions de ce qui nous arrive. L'acte de symbolisation, par lequel nous exprimons nos idées et leur donnons forme, est l'outil par excellence de la production du sens.

#### CULTURE D'AUTEURS-CONCEPTEURS: HEADS-ON AND PLAY BACK

La réalisation d'un projet personnel ou la création d'un artefact nécessite le passage du *read only* au *write*. L'interprétation fait place à la construction, au design. La consommation cède le pas à la mise en forme. De zappeurs-collectionneurs, nous devenons, le temps d'un projet au moins, des auteurs-concepteurs.

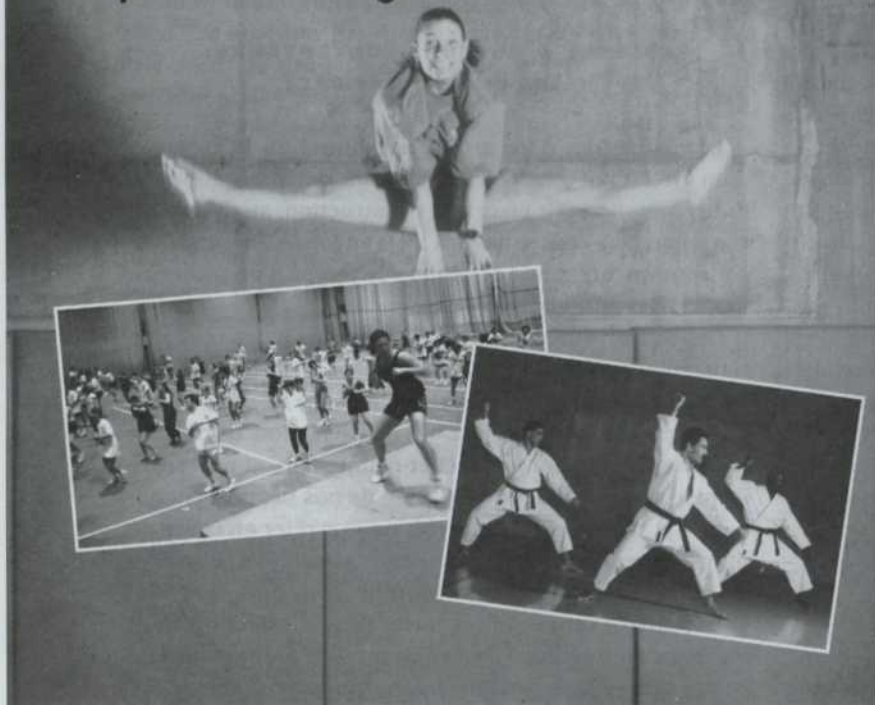
Devenir un auteur nécessite le recours à des outils de traitement adéquats (*editing tools*). Ces outils doivent être faciles à manier afin que notre intelligence ne soit pas mobilisée par les seules techniques de navigation. Ils doivent favoriser l'émergence de l'ici-et-maintenant, et permettre la mise en scène ou redescription de nos propres cheminements. Nous devons pouvoir nous arrêter en cours de route, réfléchir et jauger les parcours effectués à la lumière de ce que nous voulions accomplir (*heads-in*). Nous devons pouvoir conserver les traces de nos explorations et les remanier (rééditer) jusqu'à ce qu'elles prennent forme en des expressions personnelles ou narrations (*play-back*). Et pour cela, nous devons avant tout réapprendre à nous octroyer le temps nécessaire pour nous engager avec appréciation dans les détours requis par la conception et la réalisation d'une expression personnelle. Sans ces détours parfois coûteux, nos activités *hands-on* demeurent des tâtonnements aveugles et non dirigés dans des univers démunis de sens. Notre intelligence n'est pas notre capacité à gérer des savoirs désincarnés. Elle est le fruit d'une construction active à partir de notre expérience personnelle. Pour s'enrichir, cette expérience requiert à son tour une mise en forme, ou expression, et un partage avec autrui. J'espère que les technologies de demain se prêteront mieux que celles que nous connaissons à la réalisation de projets et à l'expression personnelle, à l'abandon de la course à l'information, à la réappropriation du temps et à la reconquête du sens. Ce n'est que dans la mesure où l'autoroute de l'information parviendra à engendrer son propre ralentissement que les zappeurs d'aujourd'hui céderont la place aux auteurs de demain. Et ces auteurs pourront nous aider à forger les conventions d'une nouvelle forme d'écriture (« *literacy* ») qui émergera de leur appropriation des médias électroniques. ●●

#### NOTES


1. QUÉAU, Philippe. *Le Virtuel: vertus et vertiges*, 1993, p. 13-14.
2. *Ibid.*

# De l'action

pour tous les goûts au... CEPSUM!



Pour devenir  
membre  
ou vous inscrire  
à une activité  
s'informer au  
343-6150

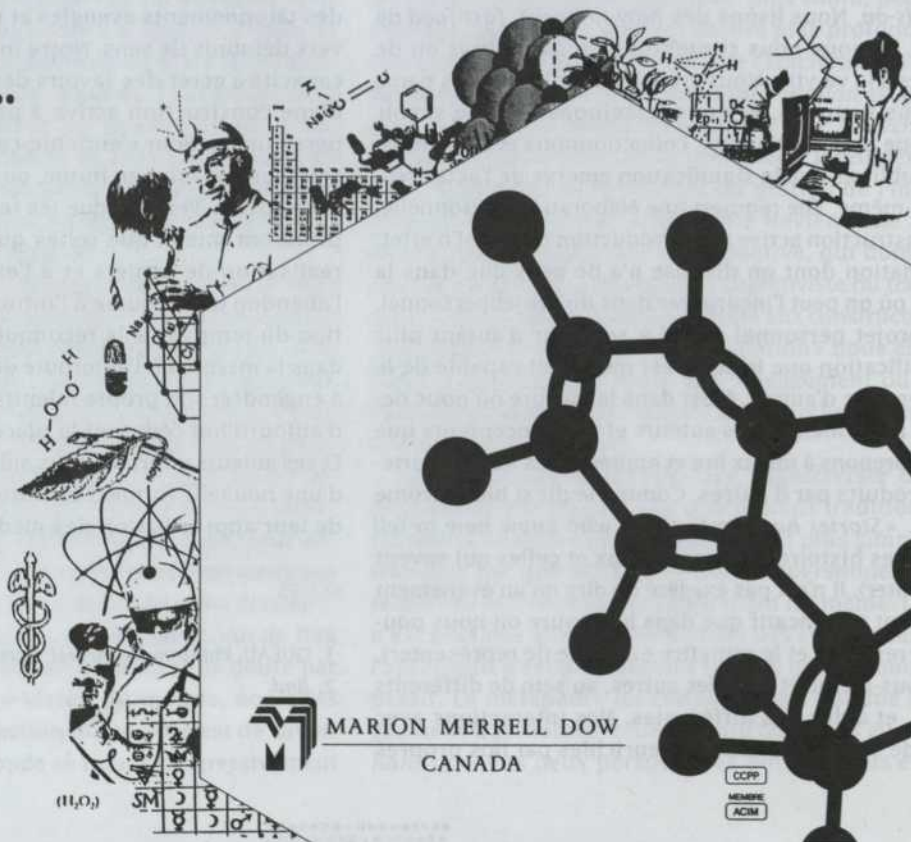
 Université de Montréal  
Services aux étudiants  
Service des sports


## POUR BÂTIR UNE COMPAGNIE EXCEPTIONNELLE...

**Le mandat. Le dévouement.  
Le cœur.**

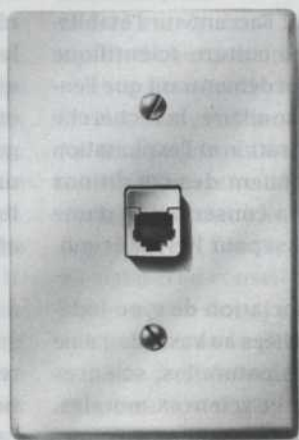
**Marion Merrell Dow Canada :**  
une compagnie pharmaceutique hors  
du commun qui innove en offrant  
des produits d'ordonnance et des  
médicaments en vente libre sous des  
appellations commerciales d'origine,  
notamment des antihypertenseurs  
et des anti-angineux, des antihistami-  
niques non sédatifs, des produits  
pour le traitement de troubles  
gastro-intestinaux, des auxiliaires  
anti-tabagiques et des médicaments  
contre la toux et le rhume. Une  
compagnie qui mise sur l'imagination  
pour créer des médicaments  
innovateurs à des coûts-bénéfices  
à l'avantage des Canadiens.

**Marion Merrell Dow (Canada) Inc.**  
Pour bâtir une compagnie  
exceptionnelle grâce à des gens, des  
valeurs et des produits exceptionnels.



 **MARION MERRELL DOW**  
CANADA

# Vous êtes plus proche de l'autoroute de l'information que vous ne le pensez.



Bell est mieux placée que quiconque pour vous offrir un accès privilégié à l'autoroute de l'information. Dans le cadre du projet Sirius, nous investirons plus de 5 milliards de dollars pour maximiser ce qui deviendra bientôt la voie de l'avenir. Bell vous conduira là où vous n'avez même jamais imaginé pouvoir aller.

LE PROJET  
**SIRIUS**

**Bell**

# Réflexion, expression, action

## LE TRIPLE RÔLE DE L'ACFAS

André Boudreau

À 75 ans bientôt, l'Acfas a un passé impressionnant. Ses réalisations à l'intérieur de sa mission évolutive laissent transparaître la perspective d'un avenir inspiré par le dynamisme, par l'esprit d'initiative et de renouveau qui la caractérisent toujours à l'arrivée prochaine du XXI<sup>e</sup> siècle.

En lisant l'histoire de l'Acfas de 1923 à 1993, publiée à l'occasion du 62<sup>e</sup> Congrès sous le titre *Pour l'avancement des sciences*<sup>1</sup>, on est saisi par la détermination et la constance dans l'engagement de l'Association à poursuivre sa mission. Dès le début, l'Acfas mit l'accent sur l'établissement et le développement d'une culture scientifique chez les francophones du Canada, en démontrant que l'enseignement des sciences dès le secondaire, la recherche universitaire, la diffusion, la vulgarisation et l'exploitation des connaissances scientifiques étaient des conditions essentielles non seulement pour la conservation d'une identité nationale propre, mais aussi pour l'essor économique du Canada français.

À l'origine, l'Acfas était une association de type fédératif qui regroupait des associations liées au vaste domaine des sciences biologiques, sciences naturelles, sciences mathématiques, physiques, génie et sciences morales. Puis l'Acfas se transforma, au début des années soixante, et accepta alors, à côté de sociétés scientifiques désignées comme membres associés, institutionnels ou corporatifs, des membres à titre individuel désignés comme membres ordinaires; à ces trois catégories de membres s'ajoutaient les membres émérites.

Les membres de l'Acfas se répartissent aujourd'hui en quatre secteurs: sciences biologiques et sciences de la santé; sciences humaines; sciences mathématiques, physiques et génie; sciences sociales. Cette diversité des secteurs au sein d'une même association ne pouvait qu'entraîner l'émergence et le développement d'intérêts — et d'activités — multidisciplinaires et interdisciplinaires qui constituent justement le caractère particulier du congrès annuel.

Parallèlement à l'élargissement des domaines de la connaissance qu'elle couvre, l'Acfas, par sa mission première, s'est toujours préoccupée des applications et des retombées de la recherche scientifique. Le premier objectif de l'Acfas s'énonce, en effet, comme suit: «Le développement et l'expansion de la science et de la technologie dans notre société(...)» Il ressort clairement que l'Acfas doit, plus que jamais, avec la participation de tous ses membres, exercer sa responsabilité et illustrer son triple rôle de réflexion, d'expression et d'action. Comment? Par le maintien, le développement et la mise sur pied d'activités et d'interventions propres à lui assurer le respect et la reconnaissance des gouvernements, des organismes gouvernementaux et paragouvernementaux, du milieu universitaire, des établissements d'enseignement de tous les ordres, des centres de recherche indépendants ou affiliés, de l'industrie et de l'entreprise privée.

Dans son rôle de réflexion, l'Acfas ne peut se limiter à participer aux débats qui agitent et parfois divisent la société. Elle doit provoquer ces débats au pays, et inspirer les échanges d'idées et les discussions sur toute question qui touche la science, son développement et ses applications. Par exemple, on a vu récemment l'Acfas réagir, pour la défense des intérêts de ses membres et de la collectivité scientifique en général, à des projets de remises en question des conseils de recherche et des modes établis de financement de la recherche scientifique; ces remises en questions devaient entraîner une réorganisation importante de centres et d'équipes de recherche, et une redéfinition de la place même de la science au sein de l'appareil gouvernemental.

Au moment où l'on a tendance à évaluer la pertinence de l'activité scientifique par la seule dimension économique de ses retombées, l'Acfas doit démontrer que la recherche fondamentale reste primordiale pour l'évolution de la pensée scientifique et la formation de la relève. En revanche, à la veille du XXI<sup>e</sup> siècle, et dans un univers

ANDRÉ BOUDREAU  
EST ADJOINT AU  
VICE-RECTEUR AUX  
RESSOURCES HUMAINES  
À L'UNIVERSITÉ LAVAL  
IL EST PRÉSIDENT  
DE L'ASSOCIATION  
CANADIENNE-FRANÇAISE  
POUR L'AVANCEMENT  
DES SCIENCES (ACFAS)  
DEPUIS MAI DERNIER.



où toute découverte scientifique ou toute innovation technologique constituent un produit mais aussi l'amorce d'un produit nouveau, l'Acfas doit préciser la nature du partenariat que, comme association de scientifiques, elle doit inévitablement maintenir et consolider avec l'industrie en tenant compte de l'évolution du monde industriel lui-même.

Grandement préoccupé par l'absence, ou la refonte par les gouvernements, des politiques scientifiques, le conseil d'administration de l'Acfas a formé un comité particulier dont le mandat consiste notamment à déterminer ce qui devrait constituer les fondements d'une politique scientifique et à en dessiner les principales orientations. L'Association est ainsi déjà fort active dans sa préparation en vue des consultations qui devraient avoir cours dans les prochains mois. Elle compte contribuer à la définition même par les gouvernements de leurs politiques scientifiques. Ce ne sont là que quelques illustrations, les plus actuelles, de l'exercice par l'Acfas de son rôle de réflexion.

Or cette réflexion demeurerait stérile si elle n'était pas liée au rôle d'expression de l'Acfas comme porte-parole privilégié de la communauté scientifique francophone. Pour remplir cette fonction, l'Acfas s'est donné, depuis sa fondation, les occasions et les instruments de communication les plus appropriés. Ainsi, les rencontres à caractère scientifique et les publications sont les principaux modes d'expression de l'Acfas. Le congrès annuel — qui, en 1995, en sera à sa 63<sup>e</sup> édition, a évolué dans sa forme, dans son contenu et dans sa destination. Cette évolution reflète parfaitement les individus et les groupes qui composent l'Acfas: d'une part, le nombre et la diversité des domaines scientifiques couverts ainsi que le type d'activités du congrès ne cessent de s'améliorer; d'autre part, on note la préoccupation croissante de l'Association de participer aux débats qui font l'événement, et donc d'amener à cette rencontre annuelle toute personne dont les champs d'intérêt ou les fonctions se rapportent à la recherche scientifique fondamentale ou appliquée — que cette personne soit rattachée à un établissement d'enseignement supérieur, à un centre de recherche en milieu hospitalier, industriel ou gouvernemental, ou autre.

En dehors du congrès annuel, l'Acfas organise, en concertation avec d'autres organismes ou par la voie de ses sections régionales, des colloques portant sur des sujets particuliers et ponctuels qui touchent la communauté en général, tels que l'ajustement entre la formation universitaire de jeunes chercheurs ou chercheuses et les besoins des entreprises. L'Acfas encourage enfin bien d'autres modes d'expression. La revue *Interface* est sans doute l'interprète le plus éloquent de la mission et de la nature mêmes de l'Acfas.

Les rôles de réflexion et d'expression de l'Association trouvent leur complément naturel dans une fonction d'action et d'intervention, fonction que l'Acfas a toujours maintenue mais qu'elle s'est appliquée à exercer davantage au cours des dernières années. Si dans son rôle de réflexion, l'Acfas veut provoquer et inspirer, elle doit, dans son rôle d'action, motiver et entraîner. Et si dans son rôle d'expression, l'Acfas intervient de plus en plus par la voie des journaux, par la présentation de mémoires ou par d'autres moyens au sujet des grandes questions qui intéressent la communauté, elle doit, dans son rôle d'action, participer à l'analyse des cas et à la recherche de solutions dans les dossiers qui ont alimenté ses réflexions et sur lesquels elle s'est exprimée. L'Acfas constitue, par le nombre impressionnant de ses membres et par la variété des disciplines qu'elle rassemble, un bassin extraordinaire de compétences qu'elle peut et doit contribuer à mettre au service de la société.

Maintenant qu'elle est disposée à répondre à des demandes de consultation ou d'intervention, l'Acfas doit entreprendre une réflexion sur l'établissement d'un code d'éthique quant à la nature et au déroulement de toute recherche, et quant à la gestion des fonds mis à la disposition des chercheurs et chercheuses. Cette réflexion pourra être entreprise à l'intérieur d'un colloque particulier et déboucher sur une position claire.

Il est devenu évident que la réflexion, l'expression et l'action sont indissociables à l'Acfas. En le démontrant, j'ai tracé à grands traits, et de façon bien incomplète, la manière dont je vois l'Acfas accomplir sa mission au cours de mon mandat à la présidence. La représentativité des membres de l'Acfas et de la communauté scientifique en général au conseil d'administration, la souplesse dans l'orientation de ses réflexions, le soutien de la direction générale et de la permanence de l'Association me permettent d'espérer que dans un an l'Acfas aura fait un pas de plus dans sa volonté de rapprochement et de partenariat avec toutes les composantes de la société. ●●

#### NOTE

1. GINGRAS, Yves. *Pour l'avancement des sciences, Histoire de l'Acfas 1923-1993*, Montréal, Les Éditions du Boréal, 1994, 268 p.



SCIENCECLIPS

# Ici, radio binaire...

APRÈS LE LECTEUR LASER, LE TÉLÉPHONE ET LA CÂBLODISTRIBUTION, LA RADIO ENTRE DANS L'UNIVERS NUMÉRIQUE. DEPUIS L'HIVER DERNIER, SIX STATIONS DE RADIO DE MONTRÉAL TRANSMETTENT LEURS ÉMISSIONS EN NUMÉRIQUE. GRÂCE À CE TYPE DE TRANSMISSION, ON PEUT OBTENIR UN SON comparable à celui du laser, sans parasite ni interférence, avec une réception égale de jour comme de nuit.



DÉMONSTRATION DE LA RADIO NUMÉRIQUE À MONTRÉAL, ÉTÉ 1994, AVEC LA CAMIONNETTE SPÉCIALE «CHRYSLER MAGIC WAGON» MUNIE D'UN RÉCEPTEUR NUMÉRIQUE À BORD DE LAQUELLE LE PUBLIC A PU ENTENDRE LE SON NUMÉRIQUE DE SA STATION DE RADIO PRÉFÉRÉE ET PRENDRE CONNAISSANCE DE QUELQUES-UNS DES AVANTAGES DE LA RADIO NUMÉRIQUE, DONT LA MISE EN SERVICE EST PRÉVUE POUR LA FIN DE L'ANNÉE 1995.

Il s'agit d'une amélioration importante du son radiophonique actuel, qu'on souhaite implanter rapidement: d'ici la fin de 1995, les stations MA (modulations d'amplitude) et MF (modulations de fréquence) commenceront à se convertir au numérique. C'est, en tout cas, le souhait de la corporation La Recherche sur la radio numérique inc. (RRNI), financée à part

égale par la Société Radio-Canada et l'Association canadienne des radiodiffuseurs (ACR), pour veiller à l'implantation de la radio numérique au Canada.

Il y a cependant un chaînon manquant à ce processus: à l'heure actuelle, personne ne peut recevoir ce son amélioré à la maison. Pour y parvenir, on devra se procurer de nouveaux récepteurs, non commercialisés encore. Aussi, comme tout le monde ne changera pas son récepteur radio du jour au lendemain, les radiodiffuseurs ont planifié une période de transition de dix à quinze ans durant laquelle les émissions seront transmises simultanément en modes analogique (le mode actuel) et numérique.

Pourquoi diffuser déjà en numérique si personne ne peut recevoir ce signal chez soi? Essentiellement, pour des fins de démonstration et d'expérimentation. Ainsi, depuis mars 1994, un public cible peut entendre ce son à bord de quatre camionnettes équipées de récepteurs numériques (deux à Montréal et deux à Toronto, cette dernière ville ayant aussi son émetteur sur la tour du CN) et constater la différence.

Parallèlement à cela, les ingénieurs de Radio-Canada utilisent leur propre camionnette, munie d'équipements perfectionnés, pour tester la réception du signal et trouver les obstacles à son cheminement. «Les ingénieurs travaillent, par exemple, à repérer les endroits où

la réception est moins bonne et où l'on devra sans doute installer des réémetteurs pour améliorer le signal», dit Marie Tétreault, coordonnatrice des démonstrations à RRNI.

«Les six stations participant à l'expérience (CBM-FM, CBF-FM, CHOM-FM, CFGL, RadioCité, CKMF et à l'occasion CBF-AM et CJMS) émettent toutes sur la même fréquence (1 468,75 MHz) à partir de l'antenne de Radio-Canada située sur le mont Royal, poursuit Michel Arpin, président du comité de la radio numérique de l'ACR. Ce signal est ensuite retransmis à l'aide de deux autres émetteurs situés à Lac-Écho dans les Laurentides et au sommet du mont Rigaud. Le signal numérique couvre ainsi la grande région de Montréal.»

Ce partage de fréquence par six stations est le grand avantage de la radiodiffusion numérique (RDN). «On peut ainsi réduire les coûts d'exploitation de façon importante, affirme François Conway, ingénieur en spectre de radiodiffusion à Radio-Canada. Car un émetteur de 2 kW peut transmettre les émissions de six stations de radio alors qu'en ce moment, la transmission des émissions d'une seule station MF nécessite beaucoup plus que 2 kW.»

Comment fonctionne la RDN? «Au départ, les postes de radio enregistrent et transmettent leurs émissions en signaux analogiques jusqu'à l'émetteur du mont Royal, explique Michel Arpin. À cet endroit, le signal est converti en code binaire (0,1), comprimé puis codé (multiplexé aux autres signaux) sur la fréquence porteuse commune.»

«Ce signal diffère du signal classique mais la façon de le transmettre à l'aide d'une fréquence porteuse demeure la même», dit François Conway. Une fois au foyer, le signal binaire est décodé à l'aide d'un tout nouveau type de récepteur qui redistribue sur différentes fréquences porteuses le contenu de chaque station.

Ce prototype de récepteur est de fabrication franco-allemande. Appelé



EURÉKA-147-DAB, il n'aura rien à voir avec les appareils de radio actuels. «Diverses fonctions permettront à un usager de choisir le type d'information dont il aura besoin à un moment précis, dit François Conway. Par exemple, si une personne veut de l'information sur la circulation, elle appuiera sur la touche «circulation». Le récepteur balayera alors la bande et captera la première station qui diffuse de l'information sur le sujet. La météo, les bulletins de nouvelles, la musique ou le sport pourront aussi être captés de cette façon.»

L'ajout de ces nouvelles fonctions est possible parce que la transmission numérique permet d'émettre de grandes quantités de données. Pour cela, il était indispensable de choisir une nouvelle bande de fréquence, non saturée d'ondes comme les bandes MA et MF. La plupart des pays ont opté pour la bande L de haute fréquence, de 1 452 à 1 492 MHz. «Cette bande a l'avantage d'être largement disponible et compatible avec la transmission mixte (satellite/terrestre), soutient François Conway. Cependant, comme sa longueur d'ondes est plus courte que celle des ondes de plus basse fréquence (MA et MF), cela pourrait entraîner des pertes de propagation car plus les fréquences sont élevées, plus il y a des risques de pertes.»

Il existe cependant un moyen de corriger ce problème: on peut installer un plus grand nombre d'émetteurs pour mieux couvrir le territoire, selon le principe de la couverture par cellules (zone) utilisé en téléphonie cellulaire (une antenne par zone), par exemple.

Enfin, on envisage très sérieusement d'offrir un service mixte terrestre/satellite. «Les régions éloignées seraient alors aussi bien desservies que les régions urbaines et les usagers pourraient recevoir des émissions nationales et internationales», selon François Conway.

Pour que ce souhait devienne réalité, M. Conway et M. Arpin croient qu'il est impératif qu'une norme internationale commune soit adoptée. Or il y a un loup dans la bergerie: les États-Unis. La National Association of Broadcasters (NAB) de ce pays examine la possibilité de transmettre en numérique à l'intérieur

des bandes MA et MF actuelles. François Conway doute fort que cela fonctionne et Michel Arpin croit même que le développement de ce service serait une erreur.

La RDN en bande L bénéficie tout de même de bons appuis: l'Europe et le Mexique l'adopteront sans doute. «La technologie canadienne a été testée avec succès à Mexico récemment», affirme Michel Arpin. La RDN en bande L obtient aussi l'appui des manufacturiers de récepteurs. Selon François Conway, des fabri-

cants comme Sony, Kenwood, Pioneer ou Philips ont déjà annoncé qu'ils produiront des récepteurs numériques. Quand? Lorsque des émetteurs numériques seront installés en nombre suffisant. Ils renvoient donc la balle aux stations de radio.

Prochaine étape cruciale? Les audiences du CRTC, prévues pour le printemps 1995, qui devraient jeter les bases du futur service.

STÉPHANE GAGNÉ

## Gestion des déchets: et pourquoi pas la tarification à l'unité?

LES QUÉBÉCOISES ET LES QUÉBÉCOIS PRODUISENT ANNUELLEMENT QUELQUE 7,2 MILLIONS DE TONNES DE RÉSIDUS SOLIDES, CE QUI REPRÉSENTE ENVIRON UNE TONNE MÉTRIQUE PAR PERSONNE.

EN 1990, POUR ÉLIMINER 78 P. CENT DE cette quantité totale (le reste ayant été récupéré), il en a coûté, en frais d'enfouissement et d'incinération, 111 millions de dollars.

Selon Jean Lambert, qui a analysé quelques expériences américaines et canadiennes dans le cadre de son mémoire de maîtrise supervisé par Benoît Laplante, du Département d'économie de l'Université Laval, la tarification à l'unité est un bon incitatif économique pour réduire la quantité totale de déchets domestiques. Elle permet également de diminuer les coûts croissants de gestion que doivent assumer les municipalités pour se débarrasser des ordures.

De fait, en obligeant leurs résidents à apposer sur leurs sacs ou leurs contenants à déchets des autocollants vendus à un prix variant de 80 cents à deux dollars l'unité, les municipalités comme Victoria en Colombie-Britannique ou Ganoque en Ontario, ayant adopté la tarification à l'unité, ont réduit (jusqu'à 60 p. cent) la quantité de déchets à éliminer. Dans bien des cas, elles ont également vu le recyclage et le compostage

au moins doubler. Quant à leur facture de gestion globale des déchets, elle a affiché une baisse de 10 à 30 p. cent.

D'après Jean Lambert, combiner la tarification à l'unité à la collecte sélective est beaucoup plus efficace que d'utiliser la collecte sélective seule. Par ailleurs, en plus de réduire les risques que peut comporter pour l'environnement et la santé publique l'élimination des déchets, cette solution profite directement à tous les contribuables. Elle entraîne en effet une diminution ou une élimination complète des frais fixes d'enlèvement des ordures ou une baisse de l'impôt foncier quand la ville gère elle-même ses déchets. Cependant, pour que les ménages profitent au maximum des économies possibles, il importe d'accompagner ce nouveau système de tarification d'un programme d'éducation publique très efficace pour éviter, entre autres, que les citoyens et citoyennes se débarrassent eux-mêmes de leurs déchets en les déposant dans la nature ou les lieux publics comme les centres commerciaux, ou encore en les brûlant dans leur cour.

LYNE LAUZON



# Une société distincte... de bélugas

C'EST LA CONFUSION DANS L'ARCTIQUE. LES GESTIONNAIRES QUI DOIVENT DÉTERMINER SI LES DIFFÉRENTES POPULATIONS DE BÉLUGAS PEUVENT SUPPORTER LES PRESSIONS DE CHASSE ACTUELLES, AIMERAIENT BIEN SAVOIR À QUI ILS ONT AFFAIRE. MAIS VOILÀ, LES BÉLUGAS QUI PASSENT L'ÉTÉ À L'EST ET À L'OUEST

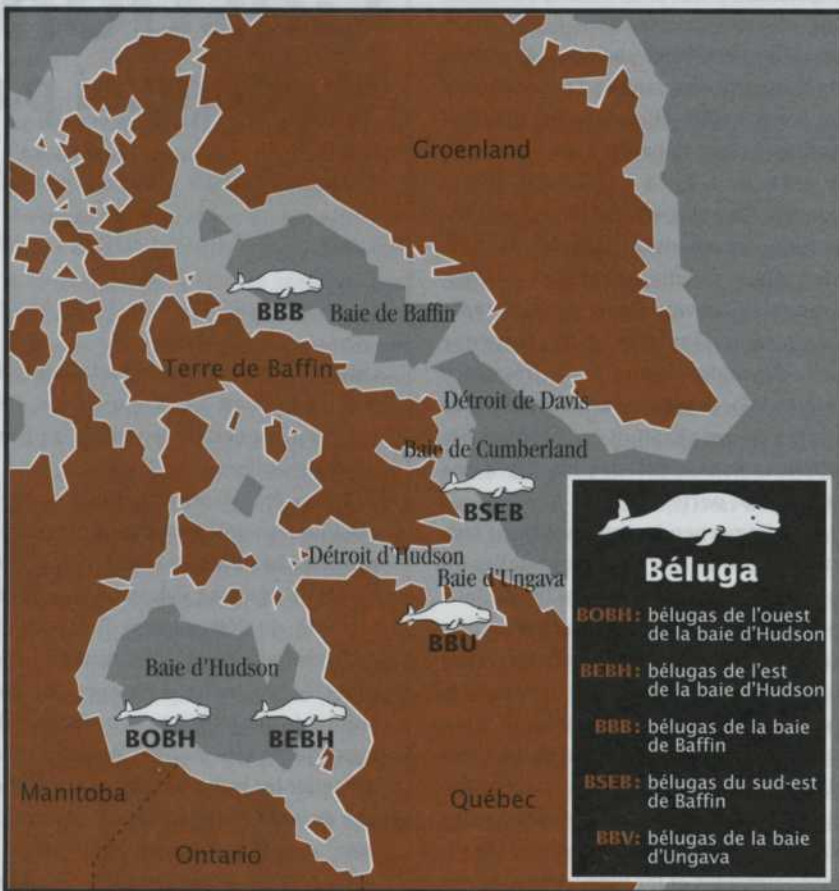
DE LA BAIE D'HUDSON, DANS LA BAIE D'UNGAVA, DANS LA BAIE DE CUMBERLAND ET AU SUD-EST DE LA TERRE DE BAFFIN, SE RETROUVENT TOUS DANS LES DÉTROITS D'HUDSON ET DE DAVIS

en hiver. Et ils y sont encore quand vient le temps de s'accoupler. Grandes retrouvailles où tout le monde se mélange allègrement ?

Le marquage, la télémétrie et l'analyse des caractéristiques morphométriques n'ayant pas éclairci cette question, les scientifiques se sont tournés vers l'étude de l'ADN mitochondrial (ADNmt). Et tant qu'à faire, ils ont ratissé large, incluant dans leur échantillonnage les populations disséminées du Groenland à l'Alaska, en passant par le Saint-Laurent. Or, loin d'être un coup d'épée dans l'eau, la génétique s'est révélée pleine de surprises.

Ainsi, il ressort de la recherche de Jennifer Brown, étudiante au doctorat à l'Université de Guelph en Ontario, que les bélugas du Saint-Laurent et de l'est de la baie d'Hudson ont en commun des mutations qui sont rares chez les animaux des autres stocks. En effet, qu'ils soient du Groenland, de l'Arctique canadien ou de l'Alaska, ils se ressemblent plus entre eux qu'ils ne ressemblent aux bélugas qui longent les côtes du Québec. Laissant tomber pour un instant tout

gas de l'est de la baie d'Hudson et du Saint-Laurent étaient peut-être des descendants d'animaux venus de l'Atlantique, tandis que les bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson, du Haut Arctique et de Baffin étaient possiblement venus du Pacifique.



semblant d'objectivité scientifique, Pierre Richard, de Pêches et Océans Canada à Winnipeg, lance en riant que les bélugas du Québec forment ce qu'on pourrait appeler une « société distincte »!

Ree Brennan, qui vient de terminer une maîtrise à l'Université McMaster en Ontario, avait déjà observé un patron similaire. Elle avait déduit que les bélu-

Les bélugas auraient été séparés et cantonnés dans leur océan respectif il y a environ 50 000 ans alors que débutait la dernière période glaciaire. Après le retrait des glaces, des bélugas de la mer de Beaufort auraient colonisé l'ouest de la baie d'Hudson et le reste de l'Arctique. Les bélugas de l'Atlantique auraient pénétré l'est de la baie d'Hudson par le dé-



troit d'Hudson, ainsi que par le Saint-Laurent.

Mais au-delà de la question des origines, qui est loin d'être résolue, une autre surgit : pourquoi les bélugas de l'est de la baie d'Hudson auraient-ils gardé leurs distances vis-à-vis des individus des autres stocks ? Les chercheurs et chercheuses croient que les animaux retournent l'été à l'endroit où ils sont nés. « On pense que les bélugas accompagnent leur mère pendant les trois premières années de leur vie, explique Jennifer Brown. Ils apprendraient ainsi les routes de migration de leur mère seulement. »

Un tel comportement de fidélité au site concorde avec les résultats, mais on ne peut exclure la possibilité qu'un mâle d'un autre stock se soit accouplé avec une femelle de l'est de la baie d'Hudson avant de retourner au bercail en été. Cela vient du fait que la contribution du mâle ne se retrouve pas dans l'ADNmt puisque celui-ci n'est hérité que de la mère, via

le cytoplasme de l'œuf. Si l'ADNmt est quand même utilisé dans les études de généalogie, c'est qu'en l'absence de recombinaison, les changements observés ne sont dus qu'aux mutations. Comme celles-ci surviennent au hasard et qu'elles sont transmises de génération en génération, une population isolée présente des mutations qui sont particulières à son groupe. C'est d'ailleurs le cas des bélugas du Saint-Laurent, qui se démarquent par la présence de l'haplotype 29.

Un haplotype fait référence à une séquence donnée de bases azotées. Jennifer Brown, qui a séquencé le segment contrôlant le déclenchement de la duplication, en a isolé 38 parmi les 457 échantillons d'ADNmt provenant d'animaux tués par les Inuit ou échoués sur les rives du Saint-Laurent.

Jusqu'à maintenant, l'haplotype 29 n'a été observé que chez les bélugas du Saint-Laurent, ce qui témoigne de leur isolation. Mais ils n'en sont pas moins appa-

rentés aux bélugas de l'est de la baie d'Hudson. En effet, ces deux populations ont en commun une fréquence élevée de l'haplotype 18, un type de mutation inexistant chez les bélugas des autres stocks (les trois bélugas trouvés à l'ouest de la baie d'Hudson et possédant cet haplotype étaient sans doute égarés). Elles se ressemblent aussi par l'absence de l'haplotype 2, qui apparaît partout ailleurs. C'est d'ailleurs l'haplotype le plus commun. Il a été détecté chez 140 bélugas.

Par ailleurs, Sam Mancuso, un étudiant à la maîtrise de l'Université McMaster et qui travaille aussi sur la génétique des bélugas, dit avoir trouvé des haplotypes 2 dans des échantillons de bélugas de l'est de la baie d'Hudson. Encore des bélugas égarés ? Il fallait s'y attendre... En génétique, c'est rarement tout noir ou tout blanc !

ANNE VÉZINA

# Infographie : place à l'acteur de synthèse !

L'IMAGE QU'ON A GÉNÉRALEMENT DE L'ANIMATION 3D PAR ORDINATEUR EST CELLE D'UN PERSONNAGE LISSE ET FROID SE DÉPLAÇANT DE FAÇON SACCADÉE

DANS UN ENVIRONNEMENT ASEPTISÉ.

CETTE IMAGE EST AUJOURD'HUI FAUSSE,

ENTRE AUTRES GRÂCE À TAARNA, L'UN

des plus importants studios d'animation par ordinateur au pays et situé en plein cœur du Vieux-Montréal. Fini la peau qui ressemble à du caoutchouc et les cheveux qui ont l'air d'un casque en plastique ! Avec certains outils du logiciel Taarna, on peut rendre à la peau toute sa porosité et aux cheveux, leur texture fine et diffuse.

intégralement à un personnage de synthèse. Même les expressions faciales les plus subtiles d'un comédien peuvent être

IMAGES D'UNE VIDÉO RÉALISÉE PAR LUCIE MARCHAND AVEC LA DANSEUSE SYLVIE



Les mouvements des personnages sont aussi maintenant d'un réalisme troublant. Un système de capteurs fait en sorte que les mouvements d'une personne puissent être enregistrés puis retransmis

transposées au personnage, lui donnant ainsi un potentiel de communication inégalé.

Tel est le type d'innovations issues des recherches chez Taarna depuis sa

LAFRENIÈRE, CETTE VIDÉO FERA L'OBJET D'UNE INSTALLATION, « LE PARTAGE DES PEaux », À LA GALERIE CENTRALE, DU 10 AU 15 SEPTEMBRE 1994.



fondation en 1985 par Pierre Lachapelle. Mais qu'est-ce que Taarna, au juste: un logiciel, un centre de recherche ou un studio? «C'est tout ça!, répond Pierre Lachapelle. On offre des installations informatiques qui permettent d'effectuer des productions d'animation par ordinateur. Il s'agit donc vraiment d'un studio ouvert aux gens qui travaillent aussi bien dans le domaine artistique, scientifique que publicitaire.»

Mais Pierre Lachapelle ne se contente pas, à l'époque, de dessiner des objets tridimensionnels, ni même de les faire bouger. Son rêve est bien plus ambitieux: créer un personnage qui laisserait transparaître des émotions. Trois longues années s'écouleront pendant lesquelles, avec l'aide de Philippe Bergeron, il perfectionnera son logiciel et élaborera un scénario. Au cours de la dernière année, Pierre Robidoux se joindra à eux pour

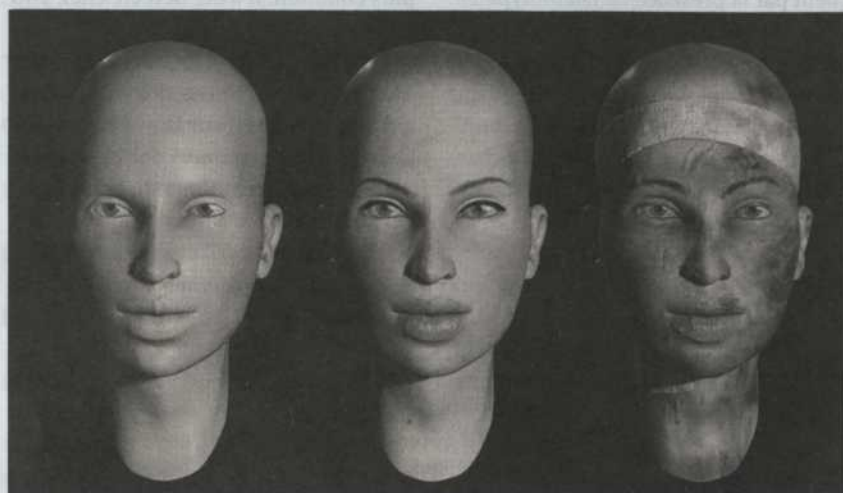
de bien d'autres compagnies, soit la mise en marché d'un logiciel.»

Pour comprendre à quoi M. Lachapelle fait allusion, on n'a qu'à se souvenir comment, lors de la sortie du film *Jurassic Park*, les médias ont consacré Softimage comme LA compagnie qui avait conçu les fameux dinosaures. «C'est faux! rétorque-t-il. Industrial Light and Magic (ILM), le gros studio californien qui a créé les dinosaures, a probablement utilisé certains outils de Softimage, mais d'autres aussi. En fait, tous les gens qui leur avaient vendu un logiciel se sont dits à l'origine de ces effets spéciaux! C'est de bonne guerre, mais c'est tout de même de la publicité surfaite.» Pour développer le studio Taarna, Pierre Lachapelle a lui aussi fait l'acquisition de plusieurs logiciels de montage, de rendu de l'image, etc. «Le but d'un studio de production haut de gamme n'est pas de tout refaire, mais de mettre au point de nouveaux outils.»

Le studio offre ainsi un ensemble d'outils simples et efficaces qui permet aux utilisateurs de mener rapidement à terme leurs projets. D'autant plus que le logiciel Taarna est ce qu'on appelle dans le milieu «un environnement ouvert»: on peut concevoir des outils particuliers et les brancher dans le logiciel pour répondre aux besoins précis d'une personne. «Une averse de neige, par exemple, n'est pas quelque chose que notre système général peut créer facilement, explique Pierre Lachapelle. On peut cependant très bien développer une option capable de le faire et la rentrer dans le système par la suite.»

Ces options, on les appelle des *animators* dans le jargon de chez Taarna puisqu'elles se sont d'abord appliquées au mouvement des personnages. Mais on en conçoit maintenant pour l'éclairage, les mouvements de caméra, etc. Et évidemment, on peut combiner plusieurs *animators* pour produire une scène complexe. «Même si l'environnement est convivial, il demeure un peu difficile de faire de l'animation par ordinateur, lance Pierre Lachapelle. Surtout si l'on inclut des personnages dans une scène; il faut alors comprendre le comportement du personnage, la façon dont il

MUTILATION D'UN VISAGE FÉMININ: IMAGES REPRÉSENTANT LA PROGRESSION DE LA FINESSE DU RENDU DES TEXTURES DEPUIS «TONY DE PELTRIE». SOURCE: RENÉ MOREL, TFX ANIMATION INC.



On y mène également plusieurs recherches pour améliorer les outils mis à la disposition des usagers. Pierre Lachapelle distingue deux volets. «D'abord un volet général, qui vise la modélisation et la construction d'objets en trois dimensions. Puis un volet plus spécialisé concernant le cinéma par ordinateur, et plus particulièrement l'animation de personnages, "d'acteurs synthétiques".»

Enfin, Taarna, c'est aussi le nom du logiciel qui permet d'exécuter tout ça. «C'est plutôt un environnement de logiciels, précise M. Lachapelle. Il y a plusieurs outils; certains sont complètement détachables, d'autres fonctionnent ensemble, de sorte que je ne saurais même pas quoi pointer du doigt si vous me demandiez de vous montrer ce logiciel!» C'est qu'il en a vu défiler des versions de Taarna, depuis son projet de fin de baccalauréat en informatique, à l'Université de Montréal, au début des années 80. «On avait développé un petit système de dessin en 3D qu'on avait nommé Taarna en hommage à un personnage d'un film d'animation.»

concrétiser le projet et, durant les derniers mois, Daniel Langlois (aujourd'hui à la tête de Softimage) y participera aussi à temps partiel. Le résultat sort en 1985: «Tony de Peltrie», un sympathique *piano-man*, émerveille tant le milieu de l'informatique que le grand public. Couronné de nombreux prix, il est considéré comme le premier personnage de synthèse communiquant des émotions grâce à des expressions faciales complexes et réalistes.

Ce créneau de l'animation de personnages, Taarna en a fait, au fil des ans, sa spécialité incontestée. Il possède aujourd'hui, dans ce domaine très «pointu», une longueur d'avance sur tous ses concurrents. Pourquoi alors n'entend-on jamais parler de Taarna, si l'on compare, par exemple, avec la très médiatisée Softimage, l'autre grande compagnie d'animation 3D québécoise? «C'est vrai qu'on reste dans l'ombre, admet Pierre Lachapelle, principalement parce qu'aucune de nos productions n'est encore achevée. De plus, nous ne faisons pas ce qui a fait le succès de Softimage et



bouge... On ne peut pas faire ça de façon convaincante sans avoir reçu un minimum de formation.»

Voilà donc un autre volet important du mandat de Taarna : donner à des créatrices et créateurs la formation nécessaire pour leur permettre d'exploiter au maximum des ressources. Et ceux qui sont déjà de bons artistes y parviennent généralement très bien. Certains construisent directement à l'écran des visages en trois dimensions; d'autres préfèrent partir du réel, c'est-à-dire scanner une tête préalablement sculptée dans la glaise. Pour mettre ensuite leurs personnages en mouvement, tous disposent un peu des deux mêmes solutions : modifier progressivement la forme

de leur modèle à l'aide du logiciel pour créer l'illusion du mouvement (ce qui demeure assez long et fastidieux) ou bien — approche de plus en plus favorisée chez Taarna — enregistrer les mouvements de véritables danseurs ou comédiens et les restituer ensuite au personnage de synthèse, ce qui donne des résultats encore plus proches de la réalité.

Dix ans après la naissance de Tony de Peltrie, à quoi peuvent bien ressembler les personnages de Taarna ? Sachant que dix ans, en informatique, c'est à peu près l'équivalent de ce qui sépare le Moyen Âge du XX<sup>e</sup> siècle, on peut s'attendre à des choses étonnantes. « Je dirais que dans l'année qui vient de pas-

ser, on a franchi l'étape où le spectateur pourrait commencer à confondre nos personnages avec de véritables comédiens.»

Malheureusement, aucune des productions dans lesquelles figurent ces personnages n'a encore été rendue publique. Il n'est donc pas possible d'en savoir plus. Mais patience, le suspense tire à sa fin ! Car même s'il veut rester imprécis quant aux dates de sortie, Pierre Lachapelle admet que plusieurs projets en cours depuis de nombreuses années vont probablement « aboutir » dans les douze prochains mois.

BRUNO DUBUC

# Un peu d'espoir pour les animaux de laboratoire

POUR LES ANIMAUX DE LABORATOIRE, LA POPULARITÉ CROISSANTE DU CONCEPT 3R (POUR REMPLACEMENT, RAFFINEMENT ET RÉDUCTION) SIGNIFIE ENFIN LE DÉBUT DE TEMPS MEILLEURS. DÉVELOPPÉ À PARTIR DE 1954 PAR DES CHERCHEURS DE L'UNIVERSITY FEDERATION FOR ANIMAL WELFARE (UFAW), UN ORGANISME BRITANNIQUE SPÉCIALISÉ DANS L'ÉLABORATION DE NORMES POUR L'UTILISATION DES ANIMAUX DE LABORATOIRE, LE CONCEPT 3R OFFRE DES SOLUTIONS DE RECHANGE À L'UTILISATION D'ANIMAUX POUR LA RECHERCHE ET L'ENSEIGNEMENT OU pour la mise au point de produits pharmaceutiques et cosmétiques. Après un démarrage plutôt lent, ce concept a effectué une percée importante au cours des deux dernières décennies, sous la pres-

sion combinée de l'opinion publique et de groupes voués à la défense des animaux. Dans la plupart des pays industrialisés, l'utilisation d'animaux cobayes est en perte de vitesse. Signe des temps, un premier congrès international a réuni en novembre 1993 plus de 700 participants

PHOTOS: MARTIN SILVERSTONE



LE DOCTEUR RAMESH GULRAJANI, DE L'HÔPITAL DU SACRÉ-CŒUR, DEVANT SON MODÈLE DE CŒUR SIMULÉ PAR ORDINATEUR.



représentant les gouvernements, les organismes de défense des animaux ainsi que les milieux de l'industrie et de la recherche d'une cinquantaine de pays. Des entreprises comme Colgate-Palmolive, Bristol-Myers ou Proctor and Gamble consacrent aujourd'hui des millions de dollars à des projets de mise au point de protocoles de recherche excluant l'expérimentation sur l'animal. La Faculté de droit de l'Université de Montréal organi-

accès, pour l'apprentissage des procédures chirurgicales, à toute une variété d'images tridimensionnelles produites par ordinateur (ex.: chirurgie du fémur chez le chien). À l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, le Dr Ramesh Gulrajani, directeur des études expérimentales et théoriques en cardiophysiologie et son assistant, Michel Lorange, ont mis au point une version anatomique automatisée du cœur capable de reproduire, à

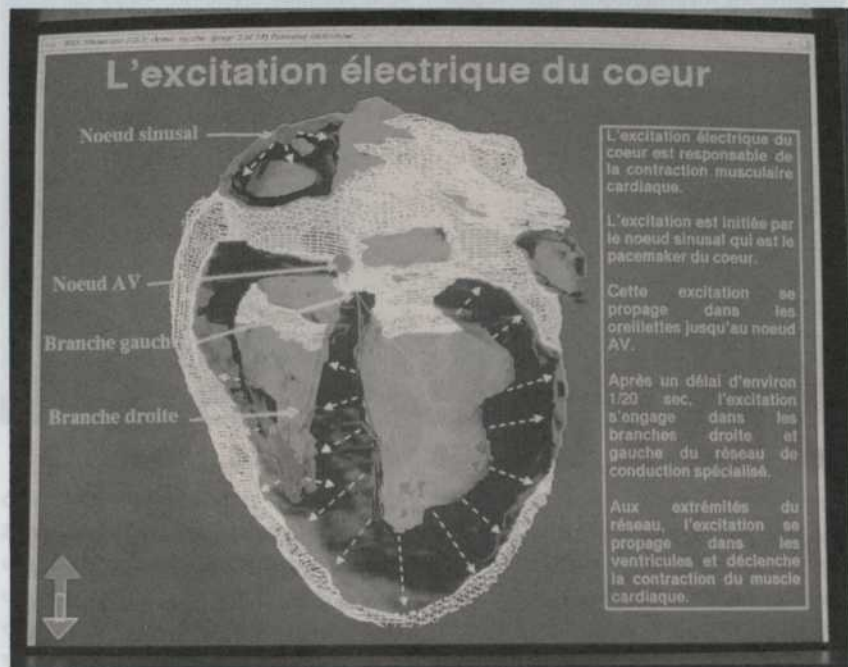
Il est également possible de substituer à un animal considéré comme occupant un rang supérieur dans l'échelle de l'évolution, un autre situé à un échelon inférieur, ou moins susceptible de ressentir de la souffrance: invertébré plutôt que vertébré, par exemple. Ou encore, si l'on doit expérimenter sur des vertébrés, on optera pour des espèces n'appartenant pas à la catégorie des mammifères, plutôt que pour des animaux de compagnie, des animaux de ferme, des animaux domestiques ou des primates. C'est ainsi que le poisson, qui n'occupait que le quatrième rang chez les animaux de laboratoire en 1975 — la souris jouant alors le rôle peu enviable de cobaye le plus prisé des chercheurs —, s'est retrouvé en tête de liste en 1992. Au Canada, au cours de la même période, l'utilisation de mammifères à des fins de recherche a diminué de près de 60 p. cent.

Le concept de *raffinement*, pour sa part, préconise qu'on traite avec le maximum de respect les animaux servant de cobayes, lorsqu'il est impossible de leur substituer un autre matériau de recherche. Ce qui suppose, entre autres, des mesures visant la réduction ou l'élimination de la souffrance.

Enfin, différents moyens peuvent être adoptés afin de *réduire* sensiblement l'utilisation d'êtres vivants à des fins d'expérimentation. Le Conseil canadien de protection des animaux suggère, par exemple, des protocoles de recherche ne prévoyant que le nombre minimal d'individus requis pour l'obtention de résultats statistiquement valides, tant pour l'échantillon que pour le groupe de contrôle. Il invite également les chercheurs et chercheuses à toujours évaluer soigneusement la pertinence d'une expérience. «Éviter la répétition inutile de recherches antérieures fait partie des responsabilités des scientifiques», affirme le Dr Donald Boisvert, directeur général de l'organisme.

De quoi faire pousser un grand ouf! à quelques dizaines de milliers de souris...

HÉLÈNE LÉVESQUE



sait quant à elle, du 13 au 22 juin derniers, une session internationale sous le thème «L'être humain, l'animal et l'environnement: dimensions éthiques et juridiques».

On définit le *remplacement* comme la substitution d'un être vivant et doté de conscience par un matériau d'expérimentation ou d'observation n'ayant pas ces caractéristiques: cultures de cellules, de tissus ou d'organes, tissus de cadavres ou micro-organismes, par exemple. La simulation par ordinateur, en particulier lorsque l'issue de l'expérience est bien connue, suscite de plus en plus d'intérêt. Ainsi, les étudiants de troisième année en médecine vétérinaire à l'Université Tufts, à Boston, ont maintenant

des fins d'enseignement, des problèmes cardiaques qu'on provoquait autrefois sur des animaux vivants.

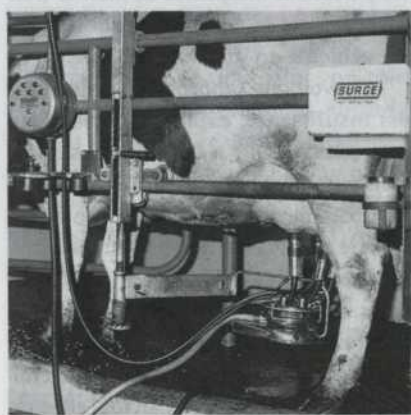
Dans le même ordre d'idées, le développement d'outils pédagogiques utilisant des systèmes de réalité virtuelle se révèle une piste particulièrement prometteuse, en particulier pour l'enseignement de la médecine. En Grande-Bretagne, par exemple, un simulateur construit au Manchester Royal Infirmary, avec l'aide technologique du National Advanced Robotics Research Centre, offre maintenant aux stagiaires en microchirurgie la possibilité de voir, sur un écran de télévision, des organismes réagissant dans un corps virtuel comme ils le feraient dans la réalité.



# Des vaches, du biologique et du business

LA PRODUCTION BIOLOGIQUE, UNE ACTIVITÉ ARTISANALE COÛTEUSE ET PEU EFFICACE? EH BIEN NON! UNE ÉTUDE MENÉE PAR YVES PEPIN ET MICHEL MORISSET, RESPECTIVEMENT DE L'INSTITUT DE TECHNOLOGIE AGRO-ALIMENTAIRE DE LA POCATIÈRE ET DU GROUPE DE RECHERCHE EN ÉCONOMIE ET POLITIQUE

AGRICOLE (GREPA) DE L'UNIVERSITÉ LAVAL, DÉMONTRE QUE, PEU IMPORTE qu'elles optent pour des pratiques biologiques ou conventionnelles, les fermes laitières du Québec obtiennent globalement une productivité et un rendement comparables.



L'analyse des résultats économiques, financiers et techniques (pour deux années) de près de 100 fermes (dont 51 conventionnelles, 28 en transition et 19 certifiées ou certifiables biologiques) établies sur la rive sud du Saint-Laurent, entre Rivière-du-Loup et Nicolet, révèle également que, quel que soit leur type de pratiques, les différentes exploitations laitières sont de grosseurs et de statuts

juridiques semblables. De plus, elles assument toutes un endettement similaire.

« Ces données, fait valoir l'agronome Yves Pepin, viennent balayer certains préjugés — de « peace and love » — que d'aucuns pouvaient entretenir à l'endroit des producteurs et des productrices biologiques. Elles témoignent que ces derniers et ces dernières sont des entrepreneurs réels qui semblent très bien se tirer d'affaire, leurs exploitations valant, elles aussi, un demi-million de dollars en moyenne. »

Certes, un examen détaillé signale des différences liées aux divers types de pratiques. Par exemple, que ce soit pour l'achat d'aliments ou de remèdes pour les animaux, ou encore pour les services vétérinaires, les producteurs et les productrices biologiques dépensent moins d'argent. De même, pour les fourrages ou les céréales, ils déboursent moins que les producteurs et les productrices conventionnels pour l'achat d'engrais ou d'agents de lutte contre les mauvaises herbes, les insectes et les champignons.

Par contre, peut-être parce qu'ils visent l'autosuffisance et doivent donc produire davantage, les exploitants et les exploitantes biologiques engagent plus de frais pour l'entretien de leurs machines et de leurs équipements. Ils versent également plus d'argent en salaires à d'autres parties puisque, comparativement aux producteurs et aux productrices conventionnels, ils consacrent environ 10 p. cent moins d'heures à leur travail.



Selon une enquête téléphonique menée en 1990, seulement 3 p. cent des 6165 exploitations sises sur le territoire retenu par les chercheurs sont orientées vers des pratiques agricoles biologiques, c'est-à-dire des façons de produire qui excluent tout intrant de synthèse tels les engrais chimiques ou les pesticides. De ce nombre, seulement 1 p. cent seraient des exploitations laitières certifiées ou certifiables biologiques.

« Sur le marché, explique Michel Morisset, actuellement, les produits laitiers biologiques sont très peu valorisés au point que plusieurs producteurs et productrices ne se donnent même pas la peine de les étiqueter comme tels. Par ailleurs, aucune compensation monétaire ne s'y trouve rattachée pour les producteurs et productrices. Les producteurs et les productrices conventionnels voient donc peu d'intérêt à changer leurs façons de faire. » De l'avis du directeur du GREPA, la conscience et les contraintes environnementales croissantes aidant, il se pourrait toutefois que la situation évolue. Surtout si les demandes des consommateurs et des consommatrices justifient ce changement.

LYNE LAUZON

PHOTOS: MAPAQ / M. LANGLOIS, M. CHOUINARD



# Un nouveau regard sur le handicap

LE HANDICAP QUITTE LE MONDE MÉDICAL POUR DEVENIR UN PHÉNOMÈNE SOCIAL.

CETTE ÉVOLUTION EST PARTICULIÈRE-

MENT VISIBLE DANS LE MILIEU SPORTIF,

OÙ L'ON S'INTÉRESSE DE PLUS EN PLUS

à ce que les athlètes sont capables de faire plutôt qu'à leur handicap proprement dit.

« En 1990, tout le système de classification du sport pour les personnes handicapées a été modifié », explique Pierre Pomerleau, entraîneur en course de l'équipe d'athlètes en fauteuil roulant du Rouge et or de l'Université Laval. « Avant, on déterminait la catégorie d'appartenance des athlètes de manière purement médicale, en palpant leur sensibilité musculaire pour trouver les muscles fonctionnels. Maintenant, le classement se déroule en deux étapes : une phase médicale classique, puis une phase fonctionnelle qui permet de déterminer ce que l'athlète peut réellement faire. » Cette dernière phase se déroule sur la piste, selon une série de tests normalisés. Par exemple, on demande aux athlètes en fauteuil d'accélérer puis de freiner brutalement. Si le buste se penche en avant au moment du freinage, on peut en tirer des conclusions sur l'aptitude de cette personne à utiliser les muscles dorsaux.

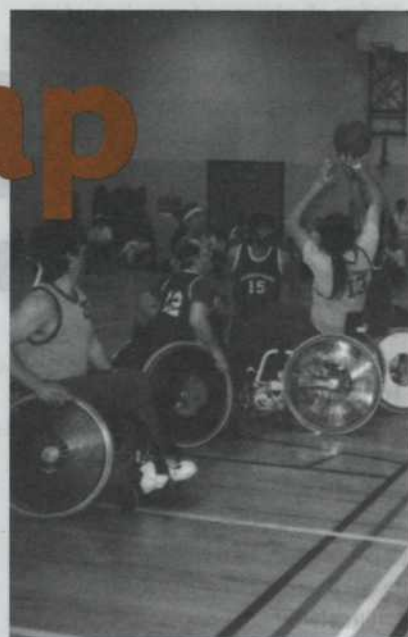
« Cette nouvelle classification permet de répartir les athlètes en seulement quatre catégories, baptisées T1 à T4 (contre huit avant). Elle rend les compétitions plus intéressantes et le sport plus attrayant pour les personnes handicapées », explique Pierre Pomerleau. Par exemple, dans les courses de fond, où la vitesse de démarrage n'est pas significative, les athlètes T3 et T4 ne sont pas séparés, bien qu'ils n'aient pas les mêmes

capacités. Résultat : plus d'athlètes participent à une même compétition et leurs résultats s'améliorent sous l'effet de l'émulation.

Ce changement de classification s'inscrit dans un mouvement plus large de reconsidération du handicap. Patrick Fougeyrollas, anthropologue et directeur des services professionnels du Centre François-Charon à Québec, est un des principaux artisans de ce renouveau. Le chercheur est en effet président du Comité québécois sur la CIDIH (Classification internationale des déficiences, incapacités et handicaps), chargé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) de réfléchir sur la dimension sociale et environnementale du handicap. Le comité a développé un nouveau modèle conceptuel, qui devrait être adopté par l'OMS en 1998.

La CIDIH donne les définitions des concepts de déficience (anomalie organique), d'incapacité (conséquences sur telle ou telle activité) et de handicap (conséquences sociales), et recense pour chacune de ces catégories l'ensemble des éléments qu'elles contiennent. Par exemple, elle classe les incapacités selon qu'elles sont liées au comportement, à la vision, à l'audition, etc., en plus de leur associer un degré de sévérité. La CIDIH est utilisée par les pouvoirs publics pour élaborer des politiques ou recenser des populations, et par les professionnels de la réadaptation pour définir les problèmes de certaines personnes, les objectifs des interventions et les moyens à mettre en œuvre. Une municipalité qui voudrait définir un transport adapté pourrait ainsi se servir de la CIDIH pour déterminer combien de personnes seraient visées.

La dimension environnementale que le Comité québécois de la CIDIH veut ren-



forcer modifie la façon de considérer le handicap, en le définissant comme une liste d'activités sociales que la personne ne peut accomplir normalement. Pour concevoir un transport en commun adapté, par exemple, une municipalité ne devrait plus recenser le nombre de personnes en fauteuil roulant, mais toutes les personnes incapables de monter trois marches ou de garder l'équilibre dans un véhicule en mouvement.

« On voit que l'approche diagnostique est insuffisante, explique Patrick Fougeyrollas, car il y a de nombreuses raisons médicales pour ne pas pouvoir monter trois marches. Et ce n'est plus au monde médical de décider du bien-être des personnes ayant des incapacités, mais aux gouvernements. En effet, le nombre de personnes qui vivent des situations de handicap ne cesse de s'accroître. D'après Statistique Canada, elles représentent actuellement 13 p. cent de la population. Ce chiffre grimpera à 15 p. cent en l'an 2000. »

Les applications de ce modèle conceptuel au domaine du sport sont nombreuses. L'introduction des facteurs environnementaux dans la CIDIH oblige à se poser de nouvelles questions : « Si, par exemple, le hockey est notre sport favori, explique Patrick Fougeyrollas, on doit chercher quels sont les obstacles à la pra-



tique de ce sport par des personnes handicapées et quelles adaptations sont nécessaires.» On peut ainsi décrire très précisément les tâches à accomplir pour jouer au hockey (comme on définit un poste de travail en ergonomie) et agir sur les infrastructures à mettre en place, depuis l'autobus à prendre pour se rendre

à la patinoire jusqu'à l'équipement sportif proprement dit. Tout en gardant à l'esprit que le sport doit rester un plaisir, que ce soit sous la forme d'une compétition ou d'une simple participation.

VALÉRIE BORDE

# Du castor à la stratosphère: le projet Boreas

À MAUNA LOA, UNE ÎLE DU PACIFIQUE, LE TAUX DE GAZ CARBONIQUE DANS L'ATMOSPHÈRE PASSE D'UN MAXIMUM EN PLEIN HIVER À UN MINIMUM L'ÉTÉ LORSQUE LES VÉGÉTAUX DE L'HÉMISPHERE NORD ABSORBENT LE CO<sub>2</sub> POUR LA PHOTOSYNTHESE.

ENVIRON UN TIERS DE CETTE DIMINUTION PEUT ÊTRE ATTRIBUÉ À LA RESPIRATION DE LA FORÊT BORÉALE. CE GRAND BIOME, QUI NE REPRÉSENTE PAS MOINS DE 11 P. CENT DE LA SURFACE

terrestre du globe, joue ainsi un rôle majeur dans les interactions entre la Terre et l'atmosphère. Reste à modéliser et à quantifier ces interactions pour mieux comprendre et être ainsi capable d'anticiper les changements climatiques globaux.

C'est à cette lourde tâche que s'est attelée l'équipe d'un gigantesque projet de recherche canado-américain, baptisé Boreas. Lancé officiellement en 1992, Boreas est doté d'un budget de 40 millions de dollars et financé en majeure partie par la NASA et divers organismes canadiens, dont le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG). Il regroupe près de 200 chercheurs américains, canadiens, européens et leurs étudiants. Il atteint actuellement son point culminant avec la mise en œuvre des campagnes de mesures sur le terrain, du printemps à l'automne 1994 :

environ 400 personnes passent au peigne fin deux territoires typiques de la forêt boréale, le premier au nord de sa zone de distribution, à Thompson au Manitoba, l'autre au sud, dans le parc national de Prince-Albert en Saskatchewan. Les chercheurs récoltent en continu des données météorologiques, écologiques, hydrologiques ainsi que des images de télédétection, à différentes hauteurs au dessus du sol : depuis le niveau des feuilles et

de la terre, jusqu'à l'espace, avec des satellites, en passant par la stratosphère, qu'un ancien avion espion explorera à 30 km d'altitude. Pour le projet, on déploie un nombre impressionnant d'ou-

LE RÉCHAUFFEMENT ET L'ASSÈCHEMENT DUS À L'EFFET DE SERRE (1) POURRAIENT FAIRE REMONTER VERS LE NORD LES PRAIRIES CANADIENNES ET EXERCER UNE PRESSION SUR LA FRONTIÈRE SUD DE LA FORÊT BORÉALE (2). IL POURRAIT ALORS EN RÉSULTER, À LONG TERME, UN DÉPLACEMENT DE CETTE FORÊT VERS LE NORD (3). CES PRESSIONS CLIMATIQUES CHANGERAIENT ALORS LA STRUCTURE ET LA COMPOSITION DES ÉCOSYSTÈMES, CE QUI PERTURBERAIT LES ÉCHANGES ÉNERGÉTIQUES (4), PAR ÉCHANGE DE CHALEUR ET PAR ÉVAPORATION (E), ET LA DYNAMIQUE DU CYCLE DU CARBONE (5); CES CHANGEMENTS AGIRAIENT À LEUR TOUR (RÉTROACTION) SUR LE SYSTÈME CLIMATIQUE (6).



tils sur le terrain : la forêt est jalonnée de tours de mesure des flux de gaz et survolée par des hélicoptères, des avions volant à très basse altitude ou dans la stratosphère, des satellites, et même par la navette spatiale américaine.

Hank Margolis, professeur à la Faculté de foresterie de l'Université Laval, coordonne la participation des universitaires canadiens à ce projet. « Toutes ces données serviront à alimenter une multitude



de modèles informatiques, avec lesquels on tente de prédire à long terme le climat et les modifications écologiques qui pourraient intervenir», explique-t-il. On sait déjà que si le taux de gaz carbonique dans l'atmosphère venait à doubler, les Prairies canadiennes pourraient remonter vers le nord, poussant toujours plus haut la forêt boréale. Mais on a jusqu'à présent négligé l'effet du déplacement de ce grand biome sur le climat régional et global. «Les données recueillies cet été serviront entre autres à alimenter de nouveaux modèles, dans lesquels ces phénomènes de <feed-back> seront mieux pris en considération.»

Quatre équipes de recherche québécoises participent au projet Boreas. Le laboratoire de Hank Margolis étudie les

relations entre les rayonnements émis et absorbés par le dessus de la forêt boréale et sa capacité photosynthétique. À l'Université McGill, Peter Schuepp et son équipe analysent et interprètent les mesures de divers flux prises par avion: Tim Moore s'intéresse aux échanges de gaz carbonique et de méthane entre les zones humides, les zones sèches et l'atmosphère dans le sud de la forêt, tandis que Nigel Roulet mesure les flux d'énergie et de gaz présents à l'état de traces dans ces étangs à castors. Il semblerait, en effet, que les étangs à castors dégagent une quantité importante de méthane, jouant ainsi un rôle dans le système climatique.

VALÉRIE BORDE

## C'est la faute à Meynert!

À L'AVANT DU CERVEAU, SOUS LE CORTEX ET PRÈS DU CHIASME OPTIQUE, LES CELLULES DU NOYAU BASAL DE MEYNERT S'ACTIVENT. LEUR RÔLE? LES RÉCENTS TRAVAUX D'ÉDITH HAMEL, PROFESSEURE À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ MCGILL ET CHERCHEUSE À L'INSTITUT NEUROLOGIQUE DE MONTRÉAL, PERMETTENT DE SUPPOSER QUE CETTE STRUCTURE NON SEULEMENT

jouerait un rôle dans la cognition et le contrôle du débit sanguin cérébral, mais servirait également de garde-frontière.

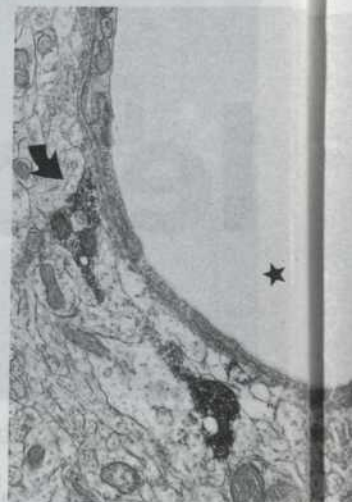
En début de carrière, il y a dix ans, Édith Hamel s'intéressait au rôle de la dilatation et de la constriction des vaisseaux dans la régulation du débit sanguin. Cette régulation est commandée par des fibres nerveuses, dont les nerfs cholinergiques, ainsi nommés parce qu'ils agissent via un neurotransmetteur particulier, l'acétylcholine.

Édith Hamel fut de celles et ceux qui démontrèrent qu'une fois l'acétylcholine relâchée dans le vaisseau sanguin, elle n'agit pas directement sur le muscle lisse du vaisseau, mais d'abord sur la couche cellulaire interne de ce dernier, soit l'endothélium. L'endothélium se charge ensuite de mobiliser les muscles lisses, provoquant ainsi une dilatation.

Or l'endothélium des capillaires situés à l'intérieur du cerveau constitue également la barrière sang-cerveau (hémencéphalique) chargée d'empêcher ou de limiter le passage des éléments indésirables. Il devenait donc capital de savoir sous quel contrôle neuronal il se trouvait.

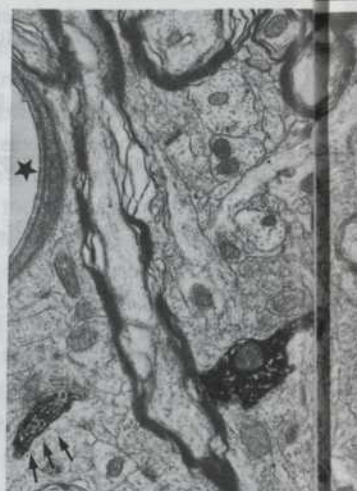
«Chez le rongeur, explique Édith Hamel, le cortex peut gouverner lui-même le débit sanguin local. Les neurones cor-

Un n  
Sul  
:9191



ChAT

PHA-L



тикаux ont faim? Ils commandent une ouverture du robinet, entre autres par les fibres des neurones cholinergiques locaux, et reçoivent leur repas; puis, repus, ils ferment le robinet. Cela se fait très localement. Une petite fraction d'une aire corticale pourrait ainsi combler ses besoins sans déranger l'ensemble de la circulation sanguine cérébrale. Chez l'humain, par contre, c'est différent. Le cortex ne contient pas de neurones cholinergiques capables de commander directement le petit robinet local. Nous savons, en effet, que si les cellules nerveuses cho-

linéariques projettent leurs terminaisons dans le cortex, les corps cellulaires de ces dernières se trouvent sous celui-ci, dans le noyau de Meynert.»

Or, en observant le cortex cérébral au microscope électronique, la chercheuse a noté la présence de fibres cho-

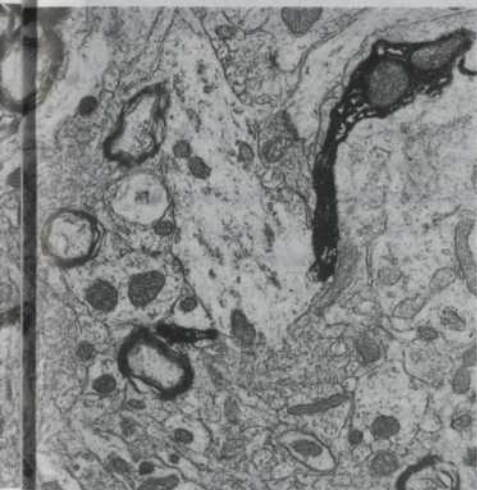
des vaisseaux cérébraux aux acides aminés et autres nutriments. Avec une giclée d'acétylcholine, l'endothélium des vaisseaux s'ouvre, et le «repas» passe!

Ainsi, selon cette hypothèse, un dérèglement du noyau de Meynert pourrait entraîner la mort des neurones du cortex non seulement par manque d'innervation, mais possiblement aussi parce que la nourriture ne leur parviendrait plus, la barrière locale restant fermée, ou parce que la barrière serait perpétuellement ouverte, laissant passer localement des substances toxiques pour les neurones. Fait à noter: le noyau de Meynert est dérégulé et dégénère dans la maladie d'Alzheimer.

Un raisonnement, en sciences, n'est pas une preuve. Mais c'est un point de

départ et Édith Hamel s'est lancée sur la piste. En chemin, ses travaux se greffent à une autre constatation: alors que les neuroscientifiques croyaient dur comme fer il y a quelques années qu'il existait une relation directe entre le débit sanguin et l'activité neuronale d'une région cérébrale, il se trouve des cas où l'apport sanguin est important dans les régions quasidormantes du cortex. La découverte de ce découplage local entre débit sanguin et activité neuronale incite à considérer avec prudence les images de l'activité cérébrale basée sur le flux sanguin. Bémol utile, mais c'est là peu de chose à côté de la terre promise qu'entrevoit déjà Édith Hamel après seulement dix ans de carrière!

GUY PAQUIN



PHOTOGRAPHIE EN MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE DE DEUX CAPILLAIRES (\*) À L'INTÉRIEUR DU CORTÈX CÉRÉBRAL.

ILS SONT APPROCHÉS PAR DES TERMINAISONS CHOLINÉRIQUES (IMMUNOPOSITIVES POUR LA CHOLINE ACÉTYLTRANSFÉRASE, CHAT, L'ENZYME DE SYNTHÈSE DE L'ACÉTYLCHOLINE) OU EN PROVENANCE DU NOYAU BASAL DE MEYNERT (IMMUNOPOSITIVES POUR LA LEUCOAGGLUTININE PHASEOLUS VULGARIS, PHA-L). DANS LE PREMIER CAS (CHAT), TROIS TERMINAISONS CHOLINÉRIQUES DONT UNE EN PARTICULIER (FLÈCHE COURBÉE) SONT LOCALISÉES TOUT PRÈS DE LA PAROI DU VAISSEAU. DANS LE DEUXIÈME CAS, L'INJECTION DE PHA-L DANS LE NOYAU BASAL DE MEYNERT DONNE NAISSANCE À UN RÉSEAU DE TERMINAISONS IMMUNOPOSITIVES DANS LE CORTÈX CÉRÉBRAL, DONT CERTAINES (PETITES FLÈCHES) S'APPROCHENT D'UN TOUT PETIT CAPILLAIRE (\*). À LA SUITE D'UNE LÉSION CHIMIQUE DU NOYAU BASAL DE MEYNERT, CES TERMINAISONS CHAT ET PHA-L PÉRIVASCULAIRES DISPARAISSENT EN GRANDE MAJORITÉ.

linéariques provenant du noyau de Meynert dans le voisinage immédiat (moins d'un micron) des microartérioles et de l'endothélium des capillaires du cortex cérébral. Se pourrait-il alors que le noyau de Meynert ne se contente pas de contrôler le débit sanguin cérébral, mais aussi la perméabilité de la barrière? «C'est très séduisant comme hypothèse», avoue Édith Hamel.

Voici pourquoi: il a été suggéré que l'acétylcholine libérée par les fibres cholinéariques aurait la capacité de modifier la perméabilité de l'endothélium

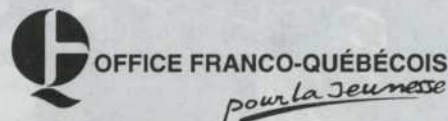
PHOTO: EDITH HAMEL

## STAGES EN FRANCE

Vous êtes âgé de 35 ans ou moins et vous voulez réaliser en France un projet lié à votre formation professionnelle? L'Office franco-québécois pour la jeunesse peut vous aider à le concrétiser.

Les formules envisagées sont nombreuses: stage en entreprise, participation à un colloque, mission exploratoire, visites industrielles, stage de recherche...

L'OFQJ, la coopération au service de la science et de la technologie.



OFFICE FRANCO-QUÉBÉCOIS

*pour la Jeunesse*

« 25 ANS DE COOPÉRATION »

1441, boul. René-Lévesque Ouest, bureau 301, Montréal (Québec) H3G 1T7  
Téléphone : (514) 873-4255 / 1-800-465-4255 • Télécopieur : (514) 873-0067

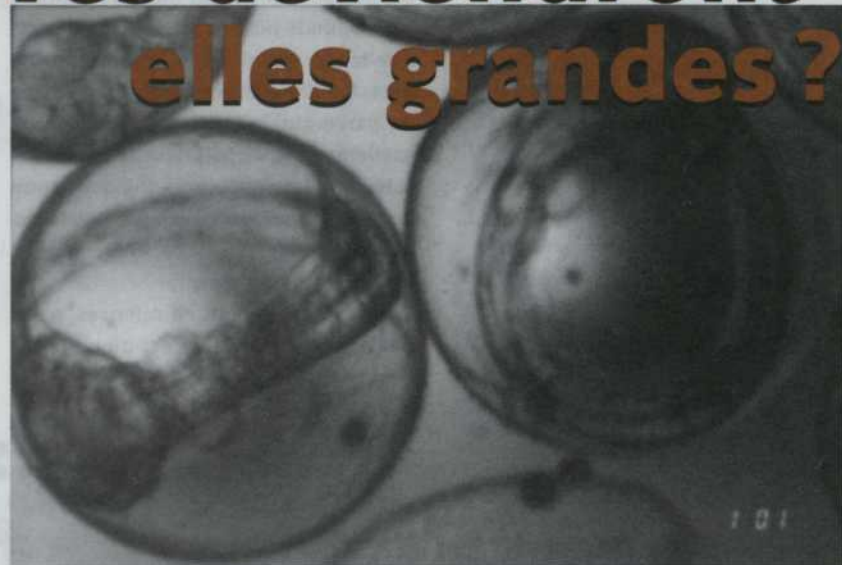


# Morues: petites larves deviendront-elles grandes?

CHAQUE PRINTEMPS, LES MORUES DU STOCK DU GOLFE DU SAINT-LAURENT VONT FRAYER LE LONG DE LA CÔTE OUEST DE TERRE-NEUVE, OÙ LES PÊCHEURS LES CUEILLENT AU PASSAGE. CETTE ANNÉE, LES PÊCHEURS N'ÉTAIENT PAS AU RENDEZ-VOUS; MAIS LES SCIENTIFIQUES, EUX, Y ÉTAIENT. EN EFFET, DES CHERCHEURS DE L'INSTITUT MAURICE-

LAMONTAGNE (PÊCHES ET OCÉANS CANADA) ont localisé, au large de la baie Saint-George, un banc de morues en pleine reproduction qu'ils ont suivi pendant une semaine. Les données collectées sur le site de frai pourraient contribuer à expliquer les causes du déclin de ce stock.

«L'analyse de ces données, explique Patrick Ouellet, le chef de la mission, va nous permettre de mieux connaître dans quelles conditions se déroulent la ponte et le développement des œufs de morue. Cela peut paraître étonnant, mais c'est un sujet qui a été peu étudié jusqu'à maintenant.»



Les résultats préliminaires indiquent que la ponte s'est déroulée à 250 m de profondeur et que les œufs étaient plus abondants entre 40 et 125 m de profondeur, dans la couche d'eau froide (< 0 °C) caractéristique du golfe. Patrick Ouellet a été surpris de ce premier résultat, qui reste cependant à confirmer. L'eau froide pourrait causer des retards dans le développement des œufs, affecter l'éclosion des larves de morues et peut-être même nuire à la survie de celles-ci.

Quant au banc lui-même, il s'étendait sur plus de deux kilomètres de long! «Cela semble immense, mais ce n'est qu'un pâle reflet des concentrations d'antan», s'empresse de préciser Martin Castonguay, chercheur à la Division des pêches et océanographie. Mais il n'y a pas que la quantité de poissons qui préoccupe les chercheurs; la qualité des géniteurs est aussi une source d'inquiétude.

Les morues qui fréquentent le nord du golfe ne sont plus que l'ombre d'elles-mêmes. Leur taux de croissance est faible et elles ne réussissent pas à constituer de bonnes réserves énergétiques avant la période de maturité sexuelle. Cette si-

tuation, attribuée à divers facteurs environnementaux particuliers aux eaux du golfe (comme les faibles concentrations d'oxygène dissous en profondeur), soulève des interrogations quant à la vulnérabilité de ces morues et quant au potentiel de redressement du stock. Par conséquent, Patrick Ouellet et ses collègues ont entrepris de vérifier si la qualité du stock reproducteur affectait la viabilité des œufs.

Les résultats de ces expériences et la poursuite des recherches en mer devraient fournir des indications sur les conditions de survie des morues du nord du golfe lorsqu'elles entament leur vie. Mais si ce que les chercheuses et chercheurs sont en train d'observer se confirme, les pêcheurs devront s'armer de patience.

ANNE VÉZINA



LE PROGRAMME CANADIEN D'IMMUNISATION INTERNATIONALE

# DES MILLIONS DE RAISONS DE POURSUIVRE LA LUTTE



Le Canada est un des partenaires d'une campagne mondiale pour aider les enfants des pays en développement à lutter contre six maladies mortelles pouvant être prévenues. Aujourd'hui, 80 pourcent des enfants de moins d'un an sont immunisés contre la rougeole, la polio, la tuberculose, le tétanos, la coqueluche et la diphtérie, comparativement à cinq pourcent, il y a 20 ans.

Cela permet de sauver plus de trois millions de jeunes vies, annuellement. Malgré ces statistiques encourageantes, près de deux millions d'enfants meurent encore chaque année par simple manque de vaccination. Votre aide améliore leurs chances de survie.

Pour appuyer ce programme et vous documenter à son sujet, veuillez vous adresser à :



## Association canadienne de santé publique

1565, avenue Carling, suite 400  
Ottawa (Ontario) Canada  
K1Z 8R1  
Téléphone : (613) 725-3769  
Télécopieur : (613) 725-9826



## LA FONDATION DU PRÊT D'HONNEUR

de la Société Saint-Jean-Baptiste de Montréal

### Bourses postdoctorales 1994

#### STÉPHANE DESROCHERS - 20 000 \$

Université René-Descartes Paris V

Sujet: *Utilisation de la technique de l'habituation-déshabitude qui est utilisée dans l'évaluation des capacités intellectuelles des nourrissons.*

#### SYLVIE ROCQUE - 20 000 \$ Bourse Pierre Péladeau

Université de Montréal, Groupe de recherche Défi  
Apprentissage et Université d'Aix-en-Provence

Sujet: *Constituer les taxonomies pour caractériser les composantes d'une situation pédagogique, études de cas, modélisation d'écosystèmes pédagogiques.*

#### MARC MÉNARD - 15 000 \$

Université du Québec à Montréal, département des communications

Sujet: *Stratégie de mise en place de l'offre des nouvelles technologies de l'information et des communications au Québec.*

#### ROBERT TREMBLAY - 20 000 \$ Bourse Roger-Duhamel

Université du Québec à Montréal, département d'histoire

Sujet: *Produire un répertoire de 250 biographies inédites de militants ouvriers québécois ayant été actifs au sein de syndicats, de coopératives, d'associations, de clubs et de partis ouvriers, entre 1880 et 1920.*

N'oubliez pas notre campagne de financement!



FONDATION DU PRÊT D'HONNEUR

82, RUE SHERBROOKE OUEST MONTRÉAL (QUÉBEC) H2X 1X3 TÉLÉPHONE: (514) 843-8851



LE PROGRAMME CANADIEN D'INFORMATION INTERNATIONALE

**TRANSFERTS**

DES MILLIONS DE DOLLARS  
DE POURQUOI...

PAR STÉPHAN DUSSAULT

## Systemes experts pour papetières

Pour venir à bout d'une résine qui encrasse les machines servant à fabriquer le papier et altère la qualité de ce dernier, le Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM), en collaboration avec l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (PAPRICAN, en anglais), vient de mettre au point le logiciel Pitch Expert. Véritable petit bijou — que l'American Association for Artificial Intelligence a d'ailleurs classé parmi les 16 meilleures applications du genre au monde —, il permet aujourd'hui à chacune des 39 industries canadiennes fabriquant de la pâte kraft d'économiser des centaines de milliers de dollars chaque année. Occupant 32 méga-octets, ce logiciel fait ce que peu d'experts sont en mesure d'accomplir, soit le lien entre les différentes étapes de transformation. Quatre ans de programmation et 900 000 \$ plus tard en coûts directs, Pitch Expert peut prévoir les problèmes et apporter des solutions. Mieux encore, en expliquant les raisons de ses choix, le logiciel informe et... forme des employés pour qui la compréhension de l'ensemble de l'industrie était jusqu'ici presque impossible. Un succès qui, espère-t-on, débouchera sur une commercialisation à travers le monde.

De quoi s'agit-il donc? Avec la seule aide des produits chimiques, il est difficile de bien libérer le bois des résidus de la poix, une substance résineuse impropre à la fabrication de la pâte kraft. La poix altère la qualité du papier, ce qui se traduit souvent par de petits points noirs. Résultat: la pâte produite à prix fort doit être vendue à rabais. Mais même lorsqu'on réussit à bien séparer la poix du reste, des dépôts bloquent ponctuellement la machine. Le moulin étant censé fonctionner nuit et jour, les contremaîtres se sont longtemps arrachés les cheveux pour tenter de respecter leurs quotas de production.

Que ce soit en raison d'une baisse de productivité ou de la mauvaise qualité du produit fini, l'industrie canadienne estime qu'elle perd probablement chaque année une centaine de millions de dollars à cause des résidus de poix. Grâce au nouveau logiciel, on espère que bon an mal an, chacune des 39 entreprises pourra économiser jusqu'à 750 000 \$.

«Notre objectif était de livrer un logiciel capable de se substituer à l'expert des experts, soit un homme nommé Larry Allen! affirme Allan Kowalski, conseiller en intelligence artificielle pour le CRIM. C'est qu'une bonne centaine de causes peuvent expliquer les problèmes de poix, de la cuisson incomplète jusqu'à la présence de contaminants. Pour améliorer le système, il faut ajouter certains produits chimiques. Or, en plus d'être fort coûteuse, leur utilisation peut parfois causer des problèmes encore pires dans d'autres secteurs de l'entreprise. Afin d'y voir plus clair, il fallait une expertise plus globale, pour bien comprendre toutes les interactions d'une usine.» Pitch Expert peut donc faire économiser des centaines de milliers de dollars en produits chimiques inutiles. Par exemple, le logiciel peut dire à un employé: «Mettre autant de produits chimiques n'est pas nécessaire. En les réduisant de tant, tu n'auras pas plus de problèmes.»

Au moment des vérifications préventives, le logiciel pose une soixantaine de questions à l'employé. Mais lorsque survient un trouble, le nombre de questions peut facilement passer à plus de 110! Pitch Expert suggère alors toute une série de recommandations pour une seule difficulté ou un seul conseil.

En mai 1991 et avril 1992, 13 usines canadiennes ont testé Pitch Expert. Le résultat? Des économies totales de 2,4 millions de dollars ont été enregistrées dans les trois premières usines qui ont

remis leur rapport. Aujourd'hui, 39 usines utilisent, par modem, le logiciel installé dans les locaux de PAPRICAN. Il ne reste plus qu'à trouver un partenaire pour commercialiser Pitch Expert, dont les droits appartiennent au CRIM et à PAPRICAN, deux organismes dont le mandat principal est la recherche. Les acheteurs potentiels sont nombreux. «Entre 10 et 30 p. cent des 125 usines américaines de pâte kraft aimeraient bien pouvoir utiliser le logiciel», affirme Olivier Vadas, de PAPRICAN, sans compter les autres producteurs à travers le monde. Pour Allan Kowalski, il s'agit tout d'abord de céder des licences de commercialisation, ce qui ne va pas sans poser certains problèmes. «Plusieurs entreprises sont intéressées, mais pour des raisons différentes, affirme-t-il. Une grande compagnie fabriquant des produits chimiques (qu'il refuse de nommer) voudrait, par exemple, acquérir le logiciel». Certains affirment que ce serait pour empêcher les industries clientes de s'en servir pour diminuer leur consommation de produits chimiques! D'autres suggèrent au contraire que l'objectif de cette compagnie est d'offrir un meilleur service, donc d'acquérir de nouveaux clients. Mais on discute aussi avec d'autres entreprises. Certaines aimeraient posséder le logiciel et pouvoir y coupler un système de lecture en direct des variables de contrôle de l'usine (senseurs) pour suivre quotidiennement le déroulement des opérations. Cette façon de procéder réduirait également le nombre de questions que doit poser le logiciel!



## Deux nouveautés pour aider les aveugles

D'ici 1995, le poids du quotidien des aveugles sera allégé par deux technologies mises au point par la firme montréalaise Visuaide : un magnétophone numérique, pour ne plus passer des heures à chercher ses notes enregistrées sur une cassette à ruban, et un logiciel de repérage géographique indiquant à une personne, par exemple, qu'elle se trouve à l'intersection des rues Sherbrooke et Saint-Denis.

### Une boussole... sur disquette



Grâce au GPS (Global Positioning System) de l'armée américaine — un système de 24 satellites prévu à la base pour orienter bateaux et avions de chasse —, les aveugles pourront y « voir » plus clair lorsqu'ils déambuleront dans les rues de la ville: Visuaide a adapté cette technologie en créant le logiciel Strider, qui leur permettra de savoir à tout moment où ils se trouvent. Mais il y a plus. Le logiciel pourra même les guider vers un endroit prédéterminé, leur donner le nom des rues environnantes, du métro le plus près ou même les avvertir s'ils descendent au mauvais arrêt d'autobus.

En menant son projet à terme, le principal problème rencontré par l'équipe de Visuaide fut de transformer les latitudes, longitudes et altitudes du GPS en mètres et en noms de rues. « Pour ce faire, nous avons dû allier la cartographie numérique et le GPS, explique le président de Visuaide, Gilles Pépin. Ensuite, il ne restait plus qu'à programmer le logiciel

pour diriger l'aveugle. » Deux choses restent pourtant à ... réduire: le prix, qui varie de 2 000 \$ à 2 500 \$ pour le logiciel et le récepteur GPS, mais surtout l'importance de l'attirail à traîner avec soi. En effet, un ordinateur portatif, un synthétiseur de voix et, bien sûr, le récepteur GPS sont nécessaires; le tout fait plus de quatre kilos, qu'il est heureusement pos-

sible de placer dans un sac à dos. « Le kit est d'abord destiné aux centres de réadaptation qui aident les aveugles à obtenir une plus grande autonomie », affirme M. Pépin. On espère pourtant que la demande rendra le Strider plus abordable.

Actuellement, 200 cartes de villes canadiennes et 20 000 autres de villes américaines sont disponibles. Celle de Montréal englobe une vingtaine de villes avoisinantes. Pour chaque ville, on doit s'attendre à déboursier environ 150 \$. Strider n'est pour l'instant utilisable qu'avec des ordinateurs IBM ou compatibles avec eux.

### MagNum, pour magnétophone numérique

Pas facile pour un aveugle d'organiser son horaire: l'agenda, le carnet d'adresses ou la feuille de notes ne sont pour lui ou elle que des bibelots. Pour réussir à transformer ces outils visuels en outils auditifs, ajouter une voix ne suffit pas. Et entendre défiler une liste de numéros de téléphone sur une cassette est peu pratique lorsque vient le temps d'en chercher un. Le défi: avoir accès à ces données aussi facilement qu'une personne voyante.

Avec MagNum, Visuaide a réussi à organiser les données par la compression numérique de la voix. Un peu comme avec un disque compact, l'information enregistrée par la voix de l'aveugle devient tout à coup facile à retracer. « La principale difficulté était de réussir à comprimer une voix qui prenait beaucoup trop d'espace », explique Gilles Pépin. Jean-Pierre Adoul, un spécialiste en la matière de l'Université de Sherbrooke, a réussi à enregistrer 45 minutes de voix sur une disquette de 1,44 mégaoctet. Gilles Pépin a sauté sur l'occasion.

Pesant moins d'un kilo et mesurant la moitié d'une feuille de papier, MagNum se traîne partout. « Un ordinateur porta-

tif à synthèse vocale contient aussi un agenda et un carnet d'adresses, concède Gilles Pépin. Mais il est beaucoup plus facile pour l'aveugle de dicter ses messages par la voix que de les taper sur un clavier. » L'étudiante, l'étudiant y trouveront sûrement leur compte. En enregistrant les cours de leurs enseignants, ils pourront ponctuellement « marquer » les endroits intéressants et y mettre une note en braille qui leur servira de lexique. À la fin, MagNum crée une table des matières vocale indiquant le numéro et la note, que l'élève peut retrouver instantanément. On croit même pouvoir réussir à transférer sur ce système les 7 000 livres-cassettes de la Magnétothèque, ce qui facilitera les recherches de l'aveugle lorsque viendra le temps de retrouver une page précise.

L'entreprise de Gilles Pépin voit grand! Un réseau de 150 distributeurs américains et européens doit mettre MagNum sur le marché à la fin du mois, Visuaide s'occupant du Canada. Juste un hic, le prix: près de 1 000 \$ l'unité. Mais les aveugles sauront bien juger si le magnétophone en vaut la chandelle.



# Les petits pas de L'INNOVATION INDUSTRIELLE

PAR GILLES DROUIN

UN SCIENTIFIQUE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL PARTICIPE  
AVEC LE CRDI À UNE VASTE ENQUÊTE MONDIALE SUR LES  
SERVICES TECHNOLOGIQUES UTILISÉS PAR LES PME.



CETTE CHRONIQUE  
EST RENDUE  
POSSIBLE GRÂCE À  
LA COLLABORATION  
DU CENTRE DE  
RECHERCHES POUR  
LE DÉVELOPPEMENT  
INTERNATIONAL  
(CRDI)

Oubliez pour un instant les grandes percées technologiques, celles qui marquent l'histoire au point de constituer les fondements économiques d'une société. Oubliez aussi les grands projets de recherche qui font la une des journaux. En matière d'innovation industrielle, le quotidien est petites et moyennes entreprises est beaucoup plus modeste. « Bien sûr, il ne faut pas négliger les grands projets de recherche, mais il semble plutôt que l'innovation industrielle passe par une foule de petits changements, rarement spectaculaires », soutient Charles Davis, administrateur du Programme de la gestion des systèmes d'innovation du Centre de recherches pour le développement international (CRDI) à Ottawa.

L'affirmation de Charles Davis prend appui sur une série d'enquêtes menées au cours des dernières années dans sept pays : Taïwan, Corée du Sud, Chine, Japon, Inde, Mexique et Canada. Les gouvernements japonais et taïwanais, de même que le CRDI et la Banque mondiale, ont subventionné ce travail. L'objectif des enquêtes était de cerner la nature des services technologiques que les petites et moyennes entreprises acquièrent des autres entreprises et des institutions dans le but principal d'améliorer leur compétitivité.

Le politologue Réjean Landry, directeur du Groupe de recherche sur les interventions gouvernementales de l'Université Laval, a réalisé le volet canadien de cette étude. Plus de 300 PME du Québec et de l'Ontario ont répondu aux questions des chercheurs et 75 p. cent d'entre elles employaient moins de 75 personnes. Les résultats peuvent inquiéter : les contrats et les projets de recherche en collaboration avec les institutions occupent respectivement le 6<sup>e</sup> et le 7<sup>e</sup> rangs du palmarès des services obtenus de sources externes à la compagnie. Le contrôle de la qualité (normes, essais, etc.) se classe au premier rang. La formation, l'information, la résolution de problèmes et les conseils en gestion suivent dans l'ordre. Toutefois, lorsqu'on demande aux entreprises de nommer les services les plus importants à leurs yeux, la catégorie « résolution de problème et dépannage » décroche la palme. La formation et le contrôle de qualité suivent, tandis que la recherche proprement dite rate encore une fois le podium.

« Au Canada, note Réjean Landry, il y a un léger déséquilibre entre l'offre et la demande de services technologiques. Les institutions, tels les universités et les centres de recherche gouvernemen-

taux, pensent plus à faire de la recherche à moyen et long terme, tandis que les entreprises désirent résoudre rapidement des problèmes techniques très précis. » Pour Réjean Landry, cette façon de concevoir la R-D ne trahit pas un manque de vision à long terme de la part des entreprises. « Il faut bien comprendre que la recherche coûte cher et que la plupart des PME n'ont pas les moyens de concevoir entièrement de nouvelles technologies, souligne-t-il. Les erreurs d'aiguillage peuvent coûter très cher à une entreprise, notamment en termes d'investissement en capital. »

N'en déplaise à tous ceux et celles qui dénoncent, à juste titre d'ailleurs, la médiocre portion du PIB canadien consacrée à la R-D, il existe bel et bien une volonté d'innovation technologique au sein des entreprises canadiennes. « En misant sur une amélioration progressive des technologies, explique Réjean Landry, les PME améliorent leur compétitivité tout en minimisant les risques financiers. Ce type de recherche n'est peut-être pas très prestigieux, remarque-t-il, mais il est sûrement très efficace. » Charles Davis déplore toutefois que, selon l'étude, les PME canadiennes utilisent peu les services des institutions qui pourraient les aider dans l'amélioration de leur gestion, de leur financement et de leur administration en général, des dimensions pourtant importantes de la compétitivité.

## Du côté de l'offre

Le Canada se démarque par la grande vigueur de son offre de services technologiques. « Il y a au moins de 4000 à 5000 organismes en mesure de vendre de tels services aux entreprises », estime Réjean Landry. Il faut toutefois noter que pour un peu plus de la moitié de ces organismes, les contrats avec les entreprises comptent pour moins de 25 p. cent de leurs revenus. « La plupart du temps, précise Réjean Landry, ce type de contrats est un sous-produit de leur activité



principale, comme l'enseignement pour les universités et les collèges. Cela leur permet d'ailleurs d'offrir des services à moindre coût que les firmes de consultants, par exemple.» Le Canada est aussi bien pourvu en centres de recherche, qu'ils soient gouvernementaux, universitaires ou collégiaux. «Les entreprises canadiennes peuvent aussi compter sur un réseau d'agents de développement industriel qui n'a son équivalent qu'en Europe», remarque Charles Davis. Ces agents font partie du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du CNRC.

D'autres pays comme Taïwan, la Corée et l'Inde ont favorisé l'établissement de grandes organisations de recherche centrales. Par exemple, Taïwan possède un seul centre de recherche, qui regroupe 5 000 chercheurs et chercheuses. «En Inde, précise Charles Davis, les industries utilisent relativement peu les services des grands centres nationaux de recherche. L'écart entre les besoins des industries et les services offerts semble important.» Le Japon mise sur une structure industrielle très intégrée où les grandes entreprises ont créé des réseaux étroitement tricotés avec des petites entreprises qui agissent en sous-traitance. Le gouvernement nippon s'occupe des firmes qui ne font pas partie de ces réseaux. D'autres pays, comme la Chine et le Mexique, n'ont ni une structure intégrée, ni un marché de services technologiques élaboré — bien que la Chine compte des entreprises d'État qui ont des institutions de recherche. Le marché des technologies y est moins élaboré qu'ici.

Pour Réjean Landry, le modèle canadien apparaît comme le plus prometteur. «Le Québec est particulièrement bien doté, explique-t-il. Les réseaux locaux et régionaux sont bien développés. Des organismes comme les conseils régionaux de développement économique jouent un rôle plus important que nous le pensions avant d'entreprendre cette étude», ajoute le politicologue. La série

d'études de la Banque mondiale tend d'ailleurs à montrer que la présence de réseaux bien ramifiés dans les régions est importante. «Il semble de plus en plus évident, précise Charles Davis, qu'il doit y avoir une proximité géographique entre les fournisseurs de services technologiques et les utilisateurs.» Réjean Landry abonde dans ce sens: «C'est ici que les organismes locaux ou régionaux prennent toute leur importance, souligne-t-il. Ils constituent en quelque sorte la porte d'entrée des réseaux nationaux chapeautés par les grands centres de recherche. En général, les dirigeants d'entreprises préfèrent s'adresser à des gens avec lesquels ils se sentent en confiance, comme c'est le cas avec ces organisations locales ou régionales.»

Il se crée aussi des liens étroits entre les entreprises des régions. «Elles forment ainsi une sorte de grappe régionale, complémentaire aux grappes industrielles», estime Réjean Landry. D'ailleurs, le principal fournisseur de services technologiques des PME est le plus souvent une autre entreprise avec laquelle des liens étroits se sont tissés. Ce maillage rappelle le modèle japonais, dans lequel grandes et petites entreprises travaillent souvent en étroite collaboration.

Malgré des lacunes de longue haleine en R-D, le Canada et en particulier le Québec sont quand même en bonne position pour améliorer la compétitivité de leurs industries. Toutefois, Réjean Landry croit que les gouvernements pourraient intervenir plus activement pour aider les entreprises à améliorer leurs capacités technologiques, à la fois par elles-mêmes et par le recours aux services technologiques externes. Selon son enquête, les entreprises dirigées par des personnes diplômées du collège ou de l'université ont une plus forte propension à utiliser des services technologiques externes. «Cela est vrai peu importe le champ d'étude», précise-t-il, un peu étonné. Toutefois, moins de 30 p. cent des dirigeants et dirigeantes des

entreprises interrogées ont une formation scientifique ou technique tandis que 93 p. cent des firmes ont moins de 20 ingénieurs, ingénieures, techniciennes ou techniciens à leur emploi. «Or la capacité des entreprises à bien intégrer les changements technologiques est primordiale, souligne Réjean Landry. Dans ce sens, les gouvernements pourraient favoriser l'embauche du personnel ayant une meilleure formation scientifique et technique.» Réjean Landry suggère aussi que les entreprises qui acquièrent des services technologiques externes disposent d'une forme de bon d'achat qui serait soit une subvention, soit un crédit d'impôt. «Les PME pourraient ainsi inciter encore plus les organismes qui offrent des services technologiques à tenir compte de leurs besoins réels», explique-t-il.

À une autre échelle, pour un organisme comme le CRDI, ce genre d'étude de grande envergure apporte un précieux éclairage sur les stratégies que devraient employer les pays en voie de développement. «Dans ces pays, explique Charles Davis, les dirigeants et dirigeantes cherchent souvent le modèle idéal de développement. Le premier réflexe est souvent de centraliser les activités en créant un très grand centre de recherche industrielle, comme à Taïwan. Mais pour qu'il y ait une transaction technologique, il faut une offre et une demande. Ce genre d'institution, poursuit-il, n'est efficace que dans la mesure où les entreprises cherchent à obtenir des services technologiques. L'implantation du modèle dépend en bonne partie de la structure industrielle du pays receveur et de ce qu'on pourrait appeler sa «culture de l'innovation». Grâce à cette étude, nous connaissons maintenant une gamme plus large d'expériences nationales, ce qui nous permet de mieux cerner les dangers du mimétisme international.» ●●

# L'infirmière du Québec... Au cœur du système de santé

## LES INFIRMIÈRES FONT PLUS QUE PRENDRE SOIN DES MALADES.

Grâce aux articles scientifiques, aux reportages et aux actualités :

- Constatez l'apport original au système de santé des 65 000 membres de l'Ordre des infirmières et infirmiers du Québec ;
- Découvrez l'expertise des infirmières en recherche, en prévention, en enseignement et en pratique clinique ;
- Prenez connaissance de l'évolution des modes de distribution des services de santé en soins de courte et de longue durée et en santé communautaire.

ABONNEZ-VOUS À

# L'infirmière

du Québec



### Passionnantes

Les nouvelles applications cliniques découlant de recherches en sciences infirmières

### Étonnantes

Les contributions particulières des infirmières à l'efficacité et à l'efficience des services de santé

### Captivantes

Les interventions de soins infirmiers qui suscitent l'adoption par les clientèles visées de comportements et d'habitudes de vie plus appropriés à leur condition de santé

**OUI, je m'abonne**  
à *L'infirmière du Québec*

Individuel :

- 3 ans (62 \$)
- 2 ans (42 \$)
- 1 an (24 \$)

Institutionnel :

- 3 ans (91 \$)
- 2 ans (63 \$)
- 1 an (35 \$)

N.B. Ces prix comprennent les taxes, les frais de poste et de manutention.

Postez un chèque ou un mandat-poste libellé à l'ordre de OIIQ, à l'adresse suivante :

**Ordre des infirmières  
et infirmiers du Québec**  
4200, boulevard Dorchester Ouest  
Montréal (Québec) H3Z 1V4

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

Téléphone \_\_\_\_\_

Langue de correspondance

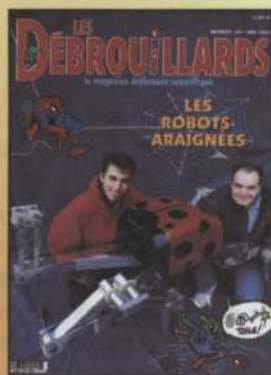
français  anglais



**Info-Tech**  
Le magazine de l'informatique et de la technologie au service des utilisateurs et des décideurs québécois.  
Un an, 11 nos, 31,57 \$.



**Québec Science**  
Toute l'actualité en sciences et en technologie. Fiable et passionnant depuis 32 ans!  
Un an, 10 nos, 34,67 \$.



**Les Débrouillards**  
Reportages illustrés, B.D., expériences, jeux. Drôlement scientifique!  
Pour les 9-14 ans.  
Un an, 10 nos, 27,30 \$.

# En pays de connaissances

avec les magazines québécois de vulgarisation scientifique



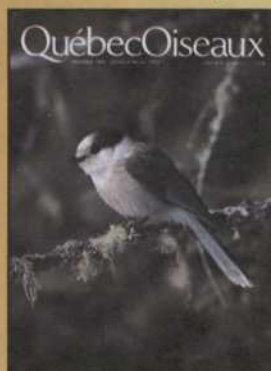
**Quatre-Temps**  
La botanique, l'horticulture, les sciences de la nature et de l'environnement.  
Un an, 4 nos, 28 \$.



**Forêt & Conservation**  
La forêt intéresse, préoccupe, fascine... Forêt & Conservation montre, questionne, répond.  
Un an, 6 nos, 27,35 \$.



**Franc-Vert**  
Découvrez la nature et l'environnement... en beauté!  
Un an, 6 nos, 23,93 \$.



**Québec Oiseaux**  
Pour tout connaître sur nos oiseaux.  
Un an, 4 nos, 16 \$.



**Astronomie-Québec**  
Astronomie-Québec, le magazine qui vous amène d'une étoile à l'autre.  
Un an, 6 nos, 32 \$.



**Interface**  
Pour découvrir la science et réfléchir sur ses enjeux. Un an, 5 nos plus le bottin de la recherche, 41,02 \$ (étudiants : 20,51 \$).



**Spectre**  
Spectre, pour l'avancement de l'enseignement des sciences au Québec.  
Un an, 6 nos, 26,70 \$.

**Veillez m'abonner au(x) magazine(s) suivant(s) :**

- Astronomie-Québec (32 \$)
- Les Débrouillards (27,30 \$)
- Forêt & Conservation (27,35 \$)
- Franc Vert (23,93 \$)
- Info-Tech (31,57 \$)
- Interface (41,02 \$ étudiants : 20,51 \$)
- Quatre-Temps (28 \$)
- Québec Oiseaux (16 \$)
- Québec Science (34,67 \$)
- Spectre (26,70 \$)

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_ App. \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Province \_\_\_\_\_

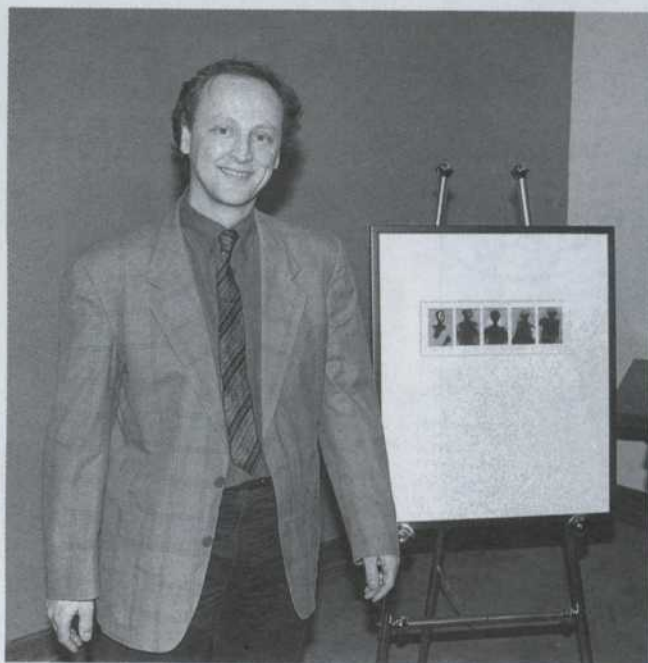
Code postal \_\_\_\_\_ Tél.: \_\_\_\_\_

Faites votre(vos) chèque(s) à l'ordre du(des) magazine(s) choisi(s) et postez-le(les) à : **Agence Science-Pressé**, 3995, Sainte-Catherine Est, Montréal, Québec, H1W 2G7 (SVP, un chèque par abonnement).

Toutes taxes incluses. Prix en vigueur jusqu'au 30 juin 1995.

**PRIX DE L'AUTEUR DE L'ANNÉE 1993 D'INTERFACE**

«Le syndrome de *Rain Man* existe-t-il vraiment?» Tel est le titre de l'article dont l'auteur a remporté le **Prix de l'auteur de l'année 1993 d'Interface** (article publié en mars-avril 1993).



LAURENT MOTTRON DEVANT SON PRIX, UNE GRAVURE DE L'ARTISTE QUÉBÉCOIS LOUIS-PIERRE BOUGIE.

PHOTO: JEAN MARTIN

Ce texte sur l'autisme savant écrit par **Laurent Mottron**, psychiatre et chercheur au Laboratoire de psychophysologie cognitive et de neuropsychiatrie de l'Hôpital Sainte-Justine, a été particulièrement apprécié des membres du jury pour la clarté et la rigueur des explications données. Au delà des aspects spectaculaires de ce syndrome, l'auteur a su nous présenter avec concision la compréhension qu'en ont à ce jour les scientifiques.

Les membres du jury étaient: Marie-Claude Dion, du groupe Métamorphose; Élisabeth Gauthier, du Centre de recherche sur le développement des aliments; Bruno Lévesque, de l'Université de Sherbrooke; Pierre Marchand, de la Société canadienne de la Croix-rouge (lauréat de l'année dernière); Martin Paquet, rédacteur en chef du magazine *Les Débrouillards*; Jean-Pierre Rogel, de l'émission *Découvertes* (Radio-Canada).

**PLACE À L'ENTREPRENEURSHIP TECHNOLOGIQUE**

L'École des hautes études commerciales (HEC) vient de lancer un nouveau programme d'études non traditionnel visant la création d'entreprises technologiques. Le programme, baptisé «Entrepreneurship technologique», s'adresse tout particulièrement aux bacheliers et bachelières en sciences pures et appliquées, en sciences de la santé ou en pharmacologie qui ont un projet précis de création d'entreprise, mais qui ont besoin d'acquérir des connaissances en gestion. Des thèmes comme le financement, la direction des personnes, le développement d'entreprise et les systèmes d'information en gestion sont abordés.

**NOUVELLE PRÉSIDENTE AU CRSH**

Madame Lynn Penrod, vice-rectrice à l'Université d'Alberta, vient d'être nommée à la présidence du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH). Elle est entrée en fonction le 1<sup>er</sup> septembre.

**LES TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES À L'ESSAI AU CRIQ**

Le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) a inauguré, le 31 mai dernier à Québec, un centre d'essais et de validation des technologies environnementales. Voué au développement de technologies environnementales dans le traitement des eaux usées, ce laboratoire permettra aux manufacturiers et aux centres de recherche d'évaluer de nouveaux prototypes, de valider et d'optimiser des procédés ainsi que des équipements d'épuration. Le Centre est attaché à la station Est de traitement des eaux usées de la Communauté urbaine de Québec.

**TABLEAU D'HONNEUR**

**François Colbert**, titulaire de la Chaire en gestion des arts de l'École des hautes études commerciales, a reçu en juin dernier la **médaille de l'Académie 1994** décernée par l'Académie des sciences commerciales de France, pour son ouvrage *Le marketing des arts et de la culture*, paru aux Éditions Gaëtan Morin à l'automne 1993.

Dans le domaine du génie, cette fois, l'Association des ingénieurs-conseil du Canada (AICC) a remis en mai dernier le **prix Beaubien 1994** à **Jean-Paul Gourdeau**, actuel président et principal de l'École polytechnique de Montréal. Par ailleurs, **Ray Bartnikas**, professeur associé au Département de génie physique et maître de recherche à l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ), a été élu **McNaughton Gold Medallist** par l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

Finalement, la Fondation des gouverneurs, lancée en 1993 pour encourager la recherche et le transfert de technologie dans l'industrie alimentaire, a remis son **prix de la Fondation des gouverneurs 1994** à une équipe de scientifiques de la compagnie **Systèmes Ozonics inc.** et du **Centre de recherche et de développement sur les aliments (CRDA)**. Systèmes Ozonics inc. a développé un système de traitement d'air pour les entrepôts de fruits et de légumes.

**FONDATION DE LA SOCIÉTÉ DE SÉMIOLOGIE DU QUÉBEC**

C'était en juin dernier: un groupe de scientifiques québécois réunis à Berkeley en Californie pour le V<sup>e</sup> Congrès de l'Association internationale de scientifiques, décidait de fonder la Société de sémiotique du Québec. Fernande Saint-Martin, professeure à l'Université du Québec à Montréal, a accepté d'en être la présidente d'honneur.



## CHERCHEURS RECHERCHÉS

### UNIVERSITÉ LAVAL

...

#### DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE

##### Professeur, professeure

Le Département de biologie recherche une professeure ou un professeur à temps plein pour un poste régulier en écologie évolutive ou écologie comportementale d'animaux aquatiques.

FONCTIONS: enseignement, recherche et encadrement d'étudiants et d'étudiantes aux trois cycles.

EXIGENCES: Ph.D. ou D.Sc., expérience postdoctorale souhaitable

TRAITEMENT:

selon la convention collective

DATE D'ENTRÉE EN FONCTION:

le plus tôt possible

Les personnes intéressées doivent faire parvenir une lettre de candidature, accompagnée d'un curriculum vitae et des noms et adresses de trois répondants, avant le 1<sup>er</sup> octobre 1994, à:

André Duval

Directeur

Département de biologie

Université Laval

Québec (Québec)

G1K 7P4

### INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

...

#### INRS-CULTURE ET SOCIÉTÉ

##### Directeur ou directrice de centre

L'Institut national de la recherche scientifique, unité constituante de l'Université du Québec, sollicite des candidatures pour le poste de directeur ou directrice du Centre INRS-Culture et société. Ce centre est né de l'intégration récente de l'Institut québécois de recherche sur la culture (IQRC) à l'INRS. Il regroupe des équipes de chercheurs situées principalement à Québec et à Montréal, et comprenant notamment des sociologues, des anthropologues et des historiens et historiennes.

Conformément aux exigences prescrites en matière d'immigration au Canada, la priorité sera accordée, pour ces emplois, aux citoyens canadiens et aux résidents permanents. Ces postes sont ouverts aux femmes ainsi qu'aux hommes.

La programmation de recherche du centre, actuellement en révision, est axée sur les thèmes suivants: la famille, les sexes et les générations; les communautés ethnoculturelles; la création et la diffusion de la culture; le Centre d'études sur les médias; les tendances socioculturelles; les histoires régionales.

Le directeur ou la directrice est responsable de l'élaboration des programmes de recherche et éventuellement de formation (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles) du centre conformément aux objectifs de l'Institut. Cette personne est également responsable de l'organisation et de la gestion des ressources humaines, financières et matérielles disponibles pour assurer le bon fonctionnement du centre ainsi que de l'exécution des programmes et projets de recherche.

Les candidats et candidates doivent posséder un diplôme de niveau doctoral ou faire preuve d'une compétence équivalente. Une expérience de recherche et une bonne connaissance de la société québécoise sont également requises de même qu'une expérience de direction d'équipe(s) de recherche. Le siège social est situé à Québec mais le directeur ou la directrice devra partager sa disponibilité auprès des équipes de Montréal et de Québec.

Toute candidature devra être accompagnée d'un curriculum vitae et adressée à l'INRS avant le 16 septembre 1994, au:

Directeur des ressources humaines

Institut national

de la recherche scientifique

Tour de la Cité

2600, boulevard Laurier, 6<sup>e</sup> étage

Case postale 7500

Sainte-Foy (Québec)

G1V 4C7

### UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

...

#### DÉPARTEMENT DE PSYCHOLOGIE

##### Professeur, professeure

Le Département de psychologie de la Faculté des arts et des sciences recherche une professeure ou un professeur à temps plein, en début de carrière, avec spécialisation en psychologie du counseling ou l'équivalent.

FONCTIONS: enseignement aux trois cycles et formation pratique aux 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles. Recherche. Encadrement des travaux de recherche effectués par les étudiants.

EXIGENCES: doctorat à profil scientifique-professionnel, de préférence en psychologie du counseling. Être spécialiste d'une approche humaniste-cognitive de l'évaluation, du diagnostic et de l'intervention. Apporter une contribution à l'intervention à court et à moyen termes auprès d'individus, de couples ou d'institutions.

TRAITEMENT:

selon la convention collective

DATE D'ENTRÉE EN FONCTION:

le 1<sup>er</sup> janvier 1995

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitae, un échantillon de publications et trois lettres de recommandation, avant le 1<sup>er</sup> octobre 1994, à:

Franco Leporé

Directeur

Département de psychologie

Université de Montréal

C.P. 6128, succ. Centre-ville

Montréal (Québec)

H3C 3J7

#### FACULTÉ DES SCIENCES INFIRMIÈRES

##### Professeures ou professeurs

La Faculté des sciences infirmières de l'Université de Montréal recherche deux professeures ou professeurs ayant un profil de chercheur autonome et la capacité de superviser des élèves aux trois cycles.

19  
**CONGRÈS DE L'ASSOCIATION  
DES BIOLOGISTES DU QUÉBEC**



**BIODIVERSITÉ  
&  
DÉVELOPPEMENT  
MARIAGE  
POSSIBLE?**

- Conservation de la biodiversité
- Utilisation durable des écosystèmes
- Zones protégées

**4 et 5 novembre 1994**

**Hôtel Radisson Gouverneurs  
de Québec**

690 boul. René-Lévesque est  
Québec

**Pour informations**

**abq**

Secrétariat de l'ABQ : (514) 279-7115

Comité du Congrès : (418) 692-4828

**FONCTIONS:** enseignement aux trois cycles universitaires en sciences infirmières, plus particulièrement dans les domaines de la périnatalité et de la bioéthique.

**EXIGENCES:** doctorat en sciences infirmières ou dans une discipline connexe; dans ce dernier cas, la maîtrise en sciences infirmières est un atout. Avoir développé une compétence dans le domaine de la périnatalité ou de la bioéthique. L'expérience en enseignement universitaire et en recherche est un avantage important.

**TRAITEMENT:**

selon la convention collective

**DATE D'ENTRÉE EN FONCTION:**

dès que possible

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitæ, avant le 30 septembre 1994, à:

Suzanne Kérouac

Doyenne

Faculté des sciences infirmières

Université de Montréal

C.P. 6128, succ. Centre-ville

Montréal (Québec)

H3C 3J7

**DÉPARTEMENT D'HISTOIRE DE L'ART**

**Professeur, professeure**

Le Département d'histoire de l'art recherche une professeure ou un professeur en études cinématographiques, à plein temps, en début de carrière.

**FONCTIONS:** enseignement aux 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> cycles, direction de mémoires et de thèses; projets de recherche à développer dès l'entrée en fonction.

**EXIGENCES:** doctorat en études cinématographiques ou l'équivalent; expérience dans le domaine de la réalisation cinématographique; expérience de l'enseignement universitaire; connaissance fonctionnelle des techniques de l'image et du son ainsi que du processus de production cinématographique dans son ensemble; compétence pour dispenser des cours pratiques de création cinématographique et des cours relatifs aux enjeux esthétiques de la réalisation (mise en scène, son, montage, etc.).

**TRAITEMENT:**

selon la convention collective

**DATE D'ENTRÉE EN FONCTION:**

1<sup>er</sup> janvier 1995

Les personnes intéressées doivent faire parvenir leur curriculum vitæ, une copie de leur dossier scolaire ainsi que le nom et l'adresse de trois personnes susceptibles de fournir des lettres de recommandation, avant le 16 septembre 1994, à:

Luis de Moura Sobral

Directeur

Département d'histoire de l'art

Université de Montréal

C.P. 6128, succ. Centre-ville

Montréal (Québec)

H3C 3J7

VOYAGE AU PAYS DES CD-ROM — 2<sup>e</sup> PARTIE

CLAUDE MARCIL

## GÉOGRAPHIE ET HISTOIRE

Si un atlas du Québec n'est pas encore offert sur CD-ROM, c'est cependant le cas pour des atlas en France, en Europe (**Euromap**) et aux États-Unis (**GeoDisc US Atlas**). Par contre, on peut toujours consulter la partie québécoise d'atlas mondiaux comme **World Vista** (Applied Optical Media), un atlas en haute définition — superbes cartes — résultant de la collaboration entre Rand McNally et le Smithsonian Institute, ou encore **Countries of the World** (BDI), qui traite d'histoire et de géographie, incorporant à ce dernier chapitre une abondante cartographie; ce CD-ROM de BDI ne néglige aucun détail: hymnes, drapeaux et autres signes distinctifs accompagnent les données de base. Finalement, un CD-ROM offert en français, **Atlas mondial** (Software Toolworks), rassemble des données sur la géographie, la démographie, le gouvernement, l'économie et les voies de communication de tous les pays du monde. On y trouve plus de 240 cartes en couleur de pays, régions, zones politiques, topographiques et statistiques et des textes d'accompagnement provenant de nombreuses organisations mondiales ainsi que du gouvernement américain. Il comprend 59 sujets répartis en six thèmes: géographie, population, gouvernement, économie, communications et voyages. Les données peuvent être imprimées ou exportées dans de nombreux formats. La recherche s'effectue à partir d'un planisphère: il suffit de sélectionner un pays ou une région pour obtenir sa carte et les données s'y rapportant.

En histoire, on peut trouver en français **Léonard de Vinci et la Renaissance**

(Montparnasse Multimedia), **La guerre d'Algérie** (La Découverte/INA), mais la plupart des produits sont en anglais et couvrent l'histoire américaine, que ce soit celle des premiers habitants, **North American Indians**, ou des Blancs, **US History** (BDI) et **Atlas of U.S. Presidents** (Applied Optical Media), etc. Les polémologues trouveront un vaste choix de CD-ROM portant sur divers conflits, de la guerre de Sécession, **USA Wars: Civil War** (Quanta Press), **Twelve Roads to Gettysburg** (Ebook), jusqu'à la guerre du Golfe (**Desert Storm**), en passant par la guerre de Corée et celle du Vietnam. Certains CD-ROM sont très spécialisés: **Terrorist Group Profiles** ou **European Monarchs** (Quanta Press), par exemple, ou **Seven Days in August** (Time Warner 59,99 \$), qui fait la chronique du début de la construction du mur de Berlin en août 1961. Le disque comprend plus de 1000 photographies, quatre heures de narration, des discussions entre hommes politiques russes et américains, des graphiques et quatre jeux interactifs.

Les professeurs de mathématiques seront ravis d'essayer **The Math Map Trip** (Educational Activities, 89 \$), qui enseigne les mathématiques, la géométrie et les concepts de mesure que les élèves ont de la difficulté à comprendre. Ce disque traite de la géométrie de base, des relations spatiales, des calculs de distance, des poids et des mesures.

Les fractals, utilisés pour décrire en termes mathématiques les formes irrégulières qui nous entourent, sont traités dans deux logiciels: **Chaos: Fractals and Magic** (Quanta Press, 69,95 \$), des livres et des articles (dont ceux de la revue *Leonardo*) expliquent la relation entre les mathématiques, la théorie du chaos

et les fractals. Ce CD-ROM comprend, outre une bibliographie annotée et un glossaire, plus de 300 images de fractals animées par ordinateur. Pour sa part, **Calculated Beauty** (Rocky Mountain Digital Peeks, 44 \$) explore les fractals sous tous leurs angles. Le disque contient des applications (pour créer des fractals) et des images toutes faites (si vous voulez seulement être sidérés).

Dans le domaine de la météorologie, les CD-ROM sont encore peu nombreux. Signalons toutefois **Weatherlink** (Davis Instrument, 199 \$), qui transforme votre ordinateur en station locale de services météorologiques et vous permet d'analyser la température, la vitesse et la direction des vents, la pression barométrique, l'humidité, etc. Les physiciennes et physiciens peuvent pour leur part enseigner les lois de base de la gravité, de l'accélération et de l'*engineering* grâce à **Coaster** (Walt Disney Computer Software), un véritable laboratoire de physique où l'on est à la fois le scientifique et le cobaye. En utilisant des boucles, des tire-bouchons et des courbes, des accélérateurs et des freins, on doit créer une montagne russe, se promener sur les rails, enregistrer la vitesse, les forces latérales, etc. Mais la création finale doit obéir aux lois de la physique et subir un examen: des spécialistes vont essayer votre création, commenter son design et sa performance, etc.

Moins envoûtant, **Animated Relativity** (The Multimedia Library, 199 \$), basé sur le manuel *Relativity in Illustrations* du professeur Jacob Scharz, explique le temps, l'espace et les lois de la relativité, alors que **Fun Physics** (Knowledge Revolution, 99 \$) permet de créer plusieurs expériences d'animation simple (l'oscillation d'un pendule, un projectile se déplaçant à travers l'espace, une auto s'écrasant sur une barrière), puis d'analyser ce qui se passe. Avec des menus de contrôle simples, on peut altérer des variables comme le niveau de friction, l'élasticité, le volume, la masse, la gravité, la résistance de l'air et la vitesse. On peut ainsi calculer à quelle hauteur une

## CONGRES DE L'ASSOCIATION DES BIOLOGES

balle de baseball va rebondir si on la laisse tomber d'un astronef à deux milles au-dessus de la Lune.

Dans le domaine médical, le nombre de titres sur CD-ROM augmente à la vitesse d'un rayon laser. Certains, comme **The Family Doctor** (Creative Multimedia, 79 \$), se veulent l'équivalent d'une visite médicale; dans ce cas, allez chez le Dr Allen Buckheim, qui répond à plus de 2300 questions concernant aussi bien les maladies bénignes que les procé-



Vous devriez lire...

PIERRE TRUDEL, que nous présentons au début de ce numéro, vous suggère de lire:

- COURTINE, Robert J. *Larousse gastronomique*, Paris, Larousse, 1984, 1142 p.
- ATIAS, Christian. *Théorie contre arbitraire*, Paris, P.U.F., 1985, 224 p.
- BREL, Jacques. *Œuvre intégrale*, Paris, Laffont, 1986, 410 p.

dures chirurgicales. D'autres, comme **Vital Signs: The Good Health Resource**, sont des cours sur la santé de l'ordre d'enseignement secondaire. Les plus impressionnants sont ceux produits par la clinique Mayo, comme le **Mayo Clinic Family Health Book** (Interactive Ventures, 59 \$), qui contient les 1300 pages de texte du livre de référence de la clinique, avec une impressionnante présentation d'éléments audiovisuels: 90 minutes d'audio, 45 animations, 500 illustrations en couleur et quelques vidéos.

Le prix des CD-ROM varie à l'infini. **The Animated Dissection of Anatomy of Medecine** (A.D.A.M. Software), un des atlas les plus complets de l'anatomie humaine, se vend 2295 \$ alors que **The Doctors Book of Home Remedies** (Compton's) ne coûte que 39,95 \$. Si **James Gleick's Chaos** (Autodesk inc.), qui contient six logiciels explorant les concepts de base des *non-linear dynamics*, ne coûte que 59,95 \$, il faut par contre payer 895 \$ pour **Mathematica** (Wolfram Research), le logiciel le plus

avancé dans le domaine des mathématiques. Mais la tendance est à la chute libre. Ainsi, l'Encyclopédie Encarta, qui coûtait 529,95 \$ (CAN.) l'an dernier, se vend maintenant 189 \$.

Pour tout achat, il faut vérifier si le produit est compatible avec un ordina-

teur IBM ou Macintosh et s'il est nécessaire d'ajouter de l'équipement (par exemple, une carte de son). On trouve ces renseignements dans *CD-ROMS In Print 1994*, qui analyse 6000 produits, ou dans *Guide 1994, CD-ROM, CDI, Laserdisc* (Marabout 35,95 \$).

## L I V R E S R E Ç U S

### environnement, écologie

**LA BALEINE QUI CACHE LA FORÊT.** Enquête sur les pièges de l'écologie, Hervé Kempf, Éditions La Découverte, 228 pages.

**INSTITUER LE DÉVELOPPEMENT DURABLE.** Éthique de l'écodécision et sociologie de l'environnement, sous la direction de José A. Prades, Robert Tessier et Jean-Guy Vaillancourt, Éditions Fides, 310 pages.

**LE SCANDALE DES DÉCHETS AU QUÉBEC,** Michel Séguin, Les Éditions Écosociété, 248 pages.

**LES GÉANTS DES ORDURES.** L'ascension de la nouvelle industrie des déchets et l'environnement, Harold Crooks, Les Éditions du Boréal, 238 pages.

**L'ÉCO-POUVOIR.** Environnements et politique, Pierre Lascombes, Éditions La Découverte, 324 pages.

**RÉPERTOIRE DE LA RECHERCHE ENVIRONNEMENTALE AU QUÉBEC.** 2<sup>e</sup> édition, Fonds de recherche et de développement technologique en environnement, Ministère de l'Environnement et de la Faune, 64 pages.

### histoire des sciences

**HISTOIRE DE LA BIOLOGIE MOLÉCULAIRE,** Michel Morange, Éditions La Découverte, 360 pages.

**LA CARTOGRAPHIE AU QUÉBEC. 1760-1840,** Claude Boudreau, Les Presses de l'Université Laval, 276 pages.

### mathématiques

**DES MATHÉMATIQUES AUTREMENT,** sous la direction de Claudie Solar et Louise Lafortune, Les éditions du remue-ménage, 334 pages.

**ACTES DU 7<sup>e</sup> CONGRÈS INTERNATIONAL SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES,** sous la direction de Claude Gaulin, Bernard R. Hodgson, David H. Wheeler et John C. Eggsgard, Les Presses de l'Université Laval, 502 pages.

**CHOIX DE CONFÉRENCES DU 7<sup>e</sup> CONGRÈS INTERNATIONAL SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES,** sous la direction de David F. Robitaille, David H. Wheeler et Carolyn Kieran, Les Presses de l'Université Laval, 372 pages.

### sciences de la santé, psychologie

**QUESTIONS ET RÉPONSES SUR LA MALADIE D'ALZHEIMER.** Guide à l'usage de la famille et des proches, Denis Gauvreau et Marie Gendron, Le jour, éditeur, 176 pages.

**LE PROCESSUS DE GUÉRISON: PAR-DELÀ LA SOUFFRANCE OU LA MORT,** sous la direction de Luc Bessette, Publications MNH, 512 pages.

### anthropologie, sociologie, démographie

**DES PEUPLES ENFIN RECONNUS. LA QUÊTE DE L'AUTONOMIE DANS LES AMÉRIQUES,** sous la direction de Marie Léger, Les éditions Écosociété, 312 pages.

**IMMIGRÉS ET CRÉATION D'ENTREPRISES**, Denise Helly et Alberte Ledoyen, Institut québécois de recherche sur la culture, 305 pages.

**LES WENDATS. UNE CIVILISATION MÉCONNUE**, Georges E. Sioui, Les Presses de l'Université Laval, 372 pages.

**LES DEUX ESPÈCES HUMAINES. Autopsie du racisme ordinaire**, Denis Blondin, Les éditions de la pleine lune, 300 pages.

**MARGINALITÉ ET EXCLUSION SOCIALES**, sous la direction de Danielle Laberge et Shirley Roy, collection « Cahiers de recherche sociologique », Département de sociologie, Université du Québec à Montréal, 162 pages.

**TRAITÉ DES PROBLÈMES SOCIAUX**, sous la direction de Fernand Dumont, Simon Langlois et Yves Martin, Institut québécois de recherche sur la culture, 1264 pages.

**ÉCRITS CONTRE LES NAZIS (1932-1935)**, sous la direction d'André Gounelle et Jean Richard, collection « Œuvres de Paul Tillich », Les Presses de l'Université Laval, 342 pages.

**VIVRE EN FAMILLE MONOPARENTALE ET EN FAMILLE RECOMPOSÉE: PORTRAIT DES CANADIENNES D'HIER ET D'AUJOURD'HUI**, Hélène Desrosiers, Céline Le Bourdais et Karen Lehrhaupt, INRS-Urbanisation, 62 pages.

**LA CIRCULATION DES CRÉATEURS ET DES PRODUITS CULTURELS DANS LA FRANCOPHONIE**, Institut québécois de recherche sur la culture, 269 pages.

**VIE PRIVÉE ET DÉMOCRATIE À L'ÈRE DE L'INFORMATIQUE**, Michel Venne, Institut québécois de recherche sur la culture, 122 pages.

### **linguistique, littérature**

**L'ENVERS DES MOTS. Analyse psychomécanique du langage**, Roch Valin, Les Presses de l'Université Laval et Klincksieck, 400 pages.

**L'ÉDITION LITTÉRAIRE EN QUÊTE D'AUTONOMIE. Albert Lévesque et son temps**, sous la direction de Jacques Michon, Les Presses de l'Université Laval, 216 pages.

### **divers**

**LES RELATIONS INDUSTRIELLES AU QUÉBEC. 50 ANS D'ÉVOLUTION**, sous la direction de Rodrigue Blouin, Jean Boivin, Esther Déom et Jean Sexton, Département des relations industrielles de l'Université Laval et Les Presses de l'Université Laval, 846 pages.

**GUIDE DES ARCHIVES CONSERVÉES AU CENTRE DE RECHERCHE EN CIVILISATION CANADIENNE-FRANÇAISE**, Danielle Raymond et Lucie Pagé, collection « Documents de travail du CRCCF » n° 36, 320 pages.

**DEUX ROUES, UN AVENIR**, Claire Morissette, Les éditions Écosociété, 264 pages.

Pour connaître  
l'actualité de la recherche  
scientifique en santé  
et en sécurité du travail

## **Le périodique L'IR SST**



### **Parmi les thèmes abordés**

Maux de dos

Lésions attribuables au travail répétitif

Bruit industriel et vibrations

Contaminants chimiques ou biologiques

Sécurité des outils, machines et procédés industriels

Organisation du travail

Équipements de protection

Qualité de l'air dans les édifices non industriels

Maternité sans danger

Changements sociologiques et technologiques

### **Pour un abonnement gratuit**

Si vous désirez être informé des recherches menées ou financées par l'Institut, abonnez-vous au périodique L'IR SST, publié trois fois par année, en remplissant ce coupon et en le retournant par la poste ou par télécopieur.

NOM \_\_\_\_\_

FONCTION \_\_\_\_\_

COMPAGNIE OU ORGANISME \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

VILLE \_\_\_\_\_

PROVINCE \_\_\_\_\_ CODE POSTAL \_\_\_\_\_

TÉLÉPHONE: ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

TÉLÉCOPIEUR: ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

IR SST, Direction des communications  
505, boul. de Maisonneuve Ouest  
Montréal (Québec) H3A 3C2  
Télécopieur: (514) 288-7636

INTERFACE 94



**IR SST**

Institut de recherche  
en santé et en sécurité  
du travail du Québec



## À SUIVRE

### SEPTEMBRE

13-15 septembre

**R-D—Opportunités technologiques '94: «Congrès, exposition et networking international sur la recherche et le développement»**, présenté par Hydro-Québec et l'Université Laval en collaboration avec l'Association des diplômés de l'Université Laval, au Centre des congrès de Québec.

MESAGO:

(514) 462-5475

ou (418) 649-0484

15 septembre

**Enfants: la vie en confettis?**, dans le cadre des Grandes Conférences sur la famille organisées par le Bureau québécois de l'année internationale de la famille en collaboration avec le Service aux collectivités de l'Université du Québec à Montréal, à l'UQAM.

Renseignements:

Service aux collectivités

(514) 987-4876

20-22 septembre

**L'école et les changements sociaux: défi à la sociologie?**, colloque organisé par le comité de recherche Modes et procès de socialisation de l'Association internationale des sociologues de langue française, à l'Université du Québec à Montréal.

Renseignements:

Marcelle Hardy

Département des sciences

de l'éducation

(514) 987-8581

20-23 septembre

**Zone côtière Canada '94: «Coopération dans la zone côtière»**, conférence internationale organisée par l'Institut océanographique de Bedford, à Halifax, Nouvelle-Écosse.

Renseignements:

Institut océanographique de Bedford

(902) 429-9497

22-24 septembre

**Aux frontières du pictural et du scriptural: hommage à Jiri Kolar**, colloque international organisé par le Département d'études littéraires de l'Université du Québec à Montréal (UQAM), au local DR-200 de l'UQAM. Colloque relié à une exposition à la Galerie de l'UQAM, du 22 septembre au 5 novembre.

Renseignements:

Éva LeGrand

Département d'études littéraires

UQAM

Tél.: (514) 987-4292

Téloc.: (514) 987-8218

28-30 septembre

**Colloque international «Gabrielle Roy»**, organisé par le Centre d'études franco-canadiennes de l'Ouest (CEFCO), au Collège universitaire de Saint-Boniface, à Winnipeg.

Renseignements:

Secrétariat du CEFCO

Téléphone: (204) 233-0210

Télocopieur: (204) 237-3240

29 septembre-1<sup>er</sup> octobre

**La convergence des techniques de communication: état de la question et tendances**, symposium international organisé par le Groupe de recherche sur les industries culturelles et l'informatisation sociale (GRICIS), à l'Université du Québec à Montréal.

Renseignements:

Michel Saint-Laurent

GRICIS

(514) 987-8597

### OCTOBRE

...

5-6 octobre

**«Énergie et industrie: impact sur le façonnement des villes occidentales»**, colloque organisé par l'INRS-Urbanisation, le Centre Jacques-Cartier et le Centre Pierre-Léon d'histoire économique et sociale, à l'hôtel Inter-Continental, à Montréal.

Renseignements:

INRS-Urbanisation

Jean-Pierre Collin

(514) 499-4041

Anne-Marie Séguin

(514) 499-4047

6 octobre

**Colloque sur les médias face à la nouvelle médecine génétique**, organisé par l'Institut interuniversitaire de recherches sur les populations, à l'Institut de recherches cliniques de Montréal.

Renseignements:

Gérard Bouchard

IREP

(418) 545-5517

6-7 octobre

**Les méthodes numériques en sciences atmosphériques et océaniques, symposium à la mémoire d'André J. Robert, professeur des sciences de l'atmosphère**, organisé par le Département de physique de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) en collaboration avec Environnement Canada, à l'UQAM.

Renseignements:

René Laprise ou Hélène Côté

Département de physique

UQAM

(514) 987-3302

14-15 octobre

**66<sup>e</sup> Congrès-exposition international de l'Association des médecins de langue française du Canada (AMLFC) en collaboration avec l'Association des médecins endocrinologues du Québec: «Hormones et santé»**, au Centre de conférences du complexe Guy-Favreau, à Montréal.

Renseignements:

AMLFC

(514) 388-2228 ou 1-800-387-2228

17-23 octobre

**9<sup>e</sup> Semaine de la santé et de la sécurité du travail**, organisée par la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST).

Renseignements:  
Marie-France Dufour  
CSST  
(514) 873-582

19-21 octobre

**Les partis socio-démocrates à l'épreuve du pouvoir et l'avenir de la sociale démocratie**, colloque organisé par le Département de science politique de l'Université du Québec à Montréal, à l'UQAM.

Renseignements:  
Jean-Guy Prévost

Département de science politique  
UQAM  
(514) 987-4580

20-21 octobre

**Ensemble avec la famille: une force pour la santé**, colloque organisé par l'Hôpital Sainte-Justine, à l'hôtel Château Champlain, à Montréal.

Renseignements:  
Hôpital Sainte-Justine  
Hélène Saint-Hilaire

(514) 345-4663  
France Gareau  
(514) 345-4725

21 octobre

**Second symposium sur la santé positive**, organisé par l'Institut de recherches cliniques de Montréal (IRCM), à l'hôtel Reine Élisabeth, à Montréal.

Renseignements:  
IRCM  
(514) 987-5768

27-29 octobre

**La lecture et les pratiques culturelles en milieu franco-canadien**, 14<sup>e</sup> Colloque annuel du Centre d'études franco-canadiennes de l'Ouest (CEFCO), à la Faculté Saint-Jean de l'Université de l'Alberta.

Renseignements:  
Claude Couture  
Téléphone: (403) 465-8700  
Télécopieur: (403) 465-8760

**NOVEMBRE**

1<sup>er</sup> novembre

**Atelier scientifique international sur les bétons compactés au rouleau**, organisé par le Centre de recherche interuniversitaire sur le béton, à l'Université Laval, à Québec.

Renseignements:  
Michel Pigeon  
Département de génie civil  
Université Laval  
(418) 656-5837

3-4 novembre

**Colloque international sur le loisir**, organisé par le Département des sciences du loisir de l'Université du Québec à Trois-Rivières, à l'UQTR.

Renseignements:  
Mario Grenier  
UQTR  
(819) 376-5031

4-5 novembre

**19<sup>e</sup> Congrès annuel de l'Association des biologistes du Québec: «Biodiversité et développement: mariage possible?»**, à l'hôtel Radisson-Des Gouverneurs de Québec.

Renseignements:  
Secrétariat général  
Association des biologistes  
du Québec  
(514) 279-7115

14-16 novembre

**ENTEC'94: exposition commerciale, congrès et networking international sur les produits, services et technologies de l'environnement**, au Palais des congrès de Montréal.

Renseignements:  
ENTEC'94  
Montréal: (514) 499-3010  
Québec: (418) 649-0484

24-27 novembre

**Le système de santé dans la tourmente: choix éthiques, réalités économiques**, 6<sup>e</sup> Congrès annuel de la Société canadienne de bioéthique à l'hôtel Westin, à Ottawa.

Renseignements:  
Centre de techno-éthique  
Université Saint-Paul  
(613) 236-1393

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'ACFAS/1994-1995

**André Boudreau (président)**, langue et linguistique, Université Laval

**Yves P. Bourhis**, génie des matériaux, Air Liquide Canada limitée

**Pierre J. Carreau**, génie chimique, Centre de recherche appliquée sur les polymères, École polytechnique de Montréal

**Hélène Dallaire**, sciences de la santé, Université d'Ottawa

**Nicole Gallo-Payet**, médecine, Service d'endocrinologie, Faculté de médecine, Université de Sherbrooke

**Pierre Gaudet**, fabrication aérospatiale, École polytechnique de Montréal, étudiant

**Luc-Alain Giraldeau**, sciences biologiques, Université Concordia

**Marie-Marthe Hébert**, éducation, Université du Québec à Chicoutimi

**Gilles Jean**, énergie, CANMET - LRDE, Énergie, Mines et Ressources Canada

**Yves Laberge**, sociologie, Université Laval, étudiant

**Jean Lafontant**, sociologie, Collège universitaire de Saint-Boniface

**Maryse Lassonde (présidente sortante)**, neuropsychologie, Université de Montréal

**Ginette Ouellette**, mathématiques, Collège de Maisonneuve

**Christiane Quérido**, sociologie, École nationale d'administration publique de l'Université du Québec (ENAP)

**Jean Sauvé**, génie mécanique, Université de Waterloo

**Jean-Pascal Souque (2<sup>e</sup> vice-président)**, éducation, Le Conference Board du Canada

**Serge St-Pierre**, sciences de la santé, Institut national de la recherche scientifique-Santé (INRS-Santé)

**Jennifer Stoddart (1<sup>ère</sup> vice-présidente)**, droit civil, Direction des enquêtes, Commission des droits de la personne du Québec

**François Tavenas**, sciences appliquées, Université McGill

**Jean-Marie Toulouse**, administration, École des hautes études commerciales

**Guy Villeneuve (trésorier)**, administration, Université du Québec à Montréal

**Francis Weil**, physique et mathématiques, Université de Moncton

**Germain Godbout (secrétaire)**, chimie, directeur général, Acfas

**Jean-Marie Demers (archiviste)**, biologie, professeur retraité, Département des sciences biologiques, Université de Montréal

# Le premier ouvrage important sur l'histoire de l'ACFAS

YVES GINGRAS

POUR  
L'AVANCEMENT  
DES SCIENCES



HISTOIRE DE L'ACFAS  
1923 - 1993

BORÉAL

Yves Gingras  
nous offre un ouvrage  
essentiel qui témoigne  
du rôle majeur qu'a joué  
l'ACFAS dans l'histoire  
du Québec moderne.  
Une lecture captivante  
qui met en scène les  
grandes personnalités  
qui ont contribué à la  
formation de la communauté  
scientifique québécoise.

## TABLE DES MATIÈRES

1. La mise en faisceau des ressources
2. La promotion de la culture scientifique
3. La promotion de la recherche scientifique
4. La formation d'une communauté scientifique
5. L'ACFAS sur la place publique
6. Les raisons d'être de l'ACFAS



**Boréal**

environ 260 pages, illustré  
22,50 \$



Université  
de Montréal



**LA ROUTE DE L'INFORMATION DÉMARTEMENT DEPUIS 25 ANS.**

L'accélération des communications, sa technologie et son impact social sont l'objet d'études à l'École Polytechnique et à l'Université de Montréal. Les projets Télidon, Anik 1 et 2, Alex et Vidéoway ont permis à nos chercheurs de développer une expertise devenue stratégique.

Aujourd'hui, les réalisations sont nombreuses et fonctionnelles.

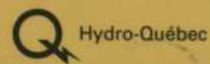
- *Udematik*, le premier service d'information télématique en français accessible directement en France, au Québec et par Internet [udematik@umontreal.ca](mailto:udematik@umontreal.ca)
- des applications «gopher»  
à la Faculté de droit  
au Département de biochimie  
au Département d'informatique et de recherche opérationnelle  
aux bibliothèques scientifiques
- *Surfaces*, la première revue savante francophone accessible par protocole «gopher» [ftp.umontreal.ca](ftp://ftp.umontreal.ca) 7070

Demain, l'Université de Montréal poursuivra ce travail de démocratisation de l'information en multipliant les applications. Pour connaître les derniers développements, veuillez vous adresser, sur Internet, à [gopher.umontreal.ca](http://gopher.umontreal.ca)



**Nous pensons  
à l'avenir dans  
toutes nos actions.**

Nous nous sommes engagés  
à donner à notre clientèle  
québécoise le meilleur service  
au moindre coût possible.  
Au moindre coût, mais pas à  
n'importe quel prix.  
L'équilibre de l'environnement  
nous préoccupe tous. C'est  
pourquoi, nous choisirons tou-  
jours le projet qui conciliera le  
mieux l'économie et l'écologie.  
Pour améliorer notre qualité  
de vie, nous ne mettrons  
jamais en jeu celle des  
prochaines générations.



**Le meilleur de nous-mêmes**

**50** ans d'énergie